



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil

Anteproyecto Fin de Grado

Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo).

Redesigning of N-640 and Avenida de A Coruña intersection (Lugo).

Documento nº 1: MEMORIA

Lucía Fouz Moreno

Septiembre 2015

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo nº 1: Antecedentes y Situación actual

Anejo nº2: Estudio y análisis de alternativas

Anejo nº 3: Planeamiento urbano

Anejo nº 4: Estudio de tráfico

Anejo nº 5: Estudio geológico

Anejo nº 6: Estudio geotécnico

Anejo nº 7: estudio del trazado geométrico

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

1. Situación
2. Planta general
3. Planta de detalle
4. Perfiles longitudinales
5. Perfiles transversales
6. Secciones tipo
7. Estructuras

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

1. Mediciones auxiliares.
2. Presupuesto.
3. Resumen del presupuesto.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. Antecedentes y situación actual
2. Objeto del Anteproyecto
3. Estudio de alternativas
4. Descripción general del anteproyecto
5. Planeamiento urbano
6. Estudio geológico
7. Estudio geotécnico
8. Trazado
9. Tráfico
10. Reordenación del tráfico
11. Firmes y pavimentos
12. Drenaje
13. Estructuras
14. Expropiaciones
15. Resumen del presupuesto

1. Antecedentes y situación actual

1.1. Antecedentes

El presente anteproyecto, “Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)” se enmarca dentro de una asignatura de 4º del Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil impartido en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña y su objetivo último es cumplir con los requisitos necesarios para la obtención de dicho título de grado.

Debido al carácter académico del mismo está sometido a una serie de simplificaciones y limitaciones que no serían admisibles en un proyecto real, especialmente en lo referido a geología, geotecnia, tal es el caso de la falta de sondeos y en lo referido a topografía, habiéndose empleado cartografía facilitada por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de A Coruña y por el Ayuntamiento de Lugo en lugar de realizarse un levantamiento topográfico. No obstante, se ha procedido a su realización con el máximo rigor posible y ajustándose a la información disponible en todos y cada uno de los tres documentos que lo conforman, Memoria, Planos y Presupuesto.

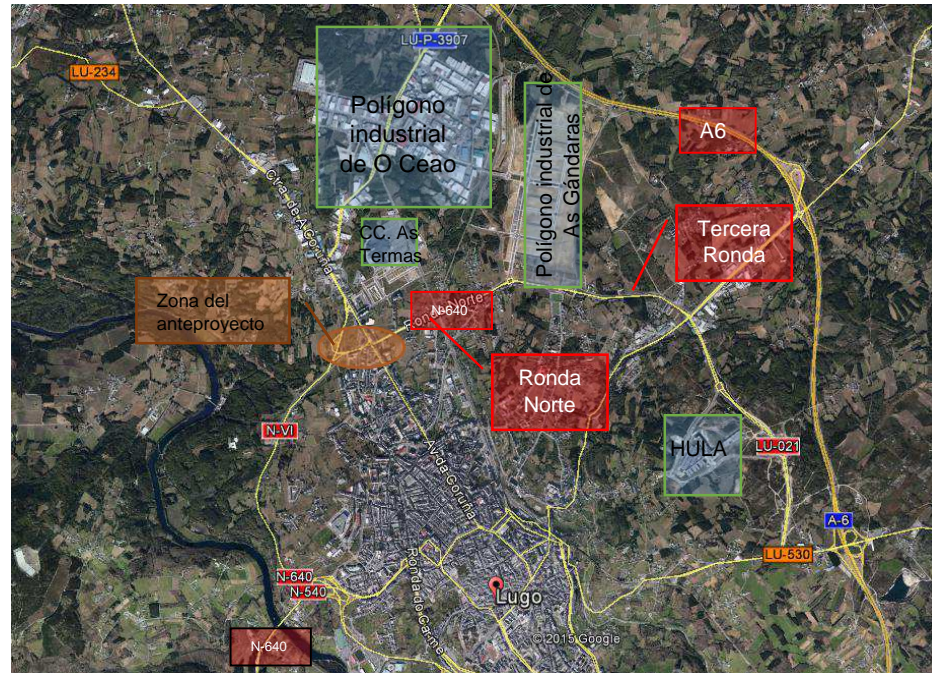
1.2. Ubicación

La actuación está ubicada en la ciudad de Lugo en la zona norte de la ciudad, tal y como se puede apreciar en la imagen.



La intersección está formada por la N-640, que es la carretera nacional que va desde Vilagarcía de Arousa (Pontevedra) a Barres en Asturias, por lo que es un eje bastante importante de comunicación entre Galicia y Asturias. Por su parte, la Avenida de A Coruña es una de las principales vías de la ciudad puesto que constituye un eje fundamental de distribución de vehículos en dirección Norte-Sur.

La zona tiene bastante influencia en el tráfico relacionado con los polígonos industriales de O Ceao y de As Gándaras, con el centro comercial “As Termas” y con el Hospital Universitario Lucus Augusti (HULA). Además, la N-640 también sirve de vial de conexión del Norte de la ciudad con la autovía A6.



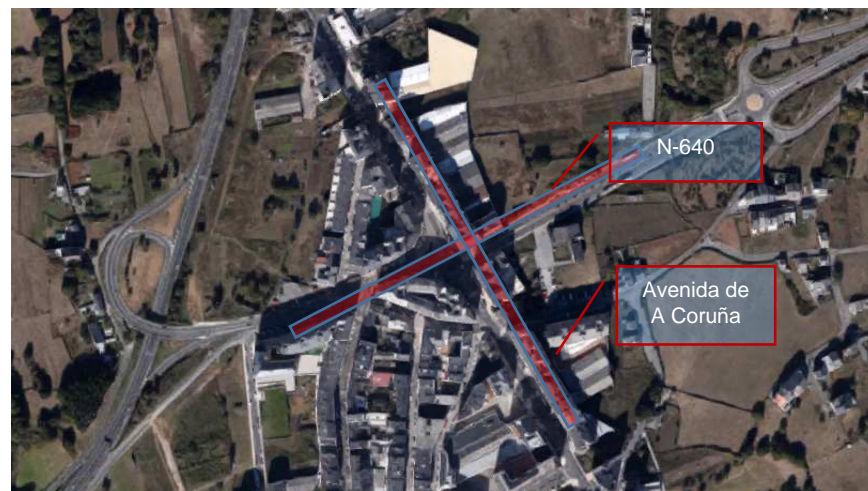
son dos de las vías que soportan un mayor volumen de tráfico diariamente en la ciudad

En la actualidad la intersección se resuelve mediante una glorieta a nivel con un carril segregado de giro a la derecha procedente de la Avenida de A Coruña Norte hacia la N-640 Oeste, esta intersección está ubicada en la Plaza Ramón Falcón.

La N-640 al Este consta de dos carriles de circulación por sentido, mientras que en la parte Oeste consta de uno en sentido Oeste y dos en sentido Este. La Avenida de A Coruña por su parte, consta de un carril por sentido de circulación, aunque las entradas a la glorieta éste se aumenta.

Al Sur de la intersección la Avenida de A Coruña está dotada de una carril de giro a la izquierda hacia la calle Rúa do Xenebro. Esta intersección está controlada mediante un semáforo.

En la N-640 hacia el Oeste de dicha intersección (Avenida de Garabolos), y próxima a ésta, nos encontramos otra glorieta para regular la intersección entre ésta con las calles: Rúa Reixador, Rúa Flor de Malva y Rúa Caravel.



1.3. La intersección en la actualidad.

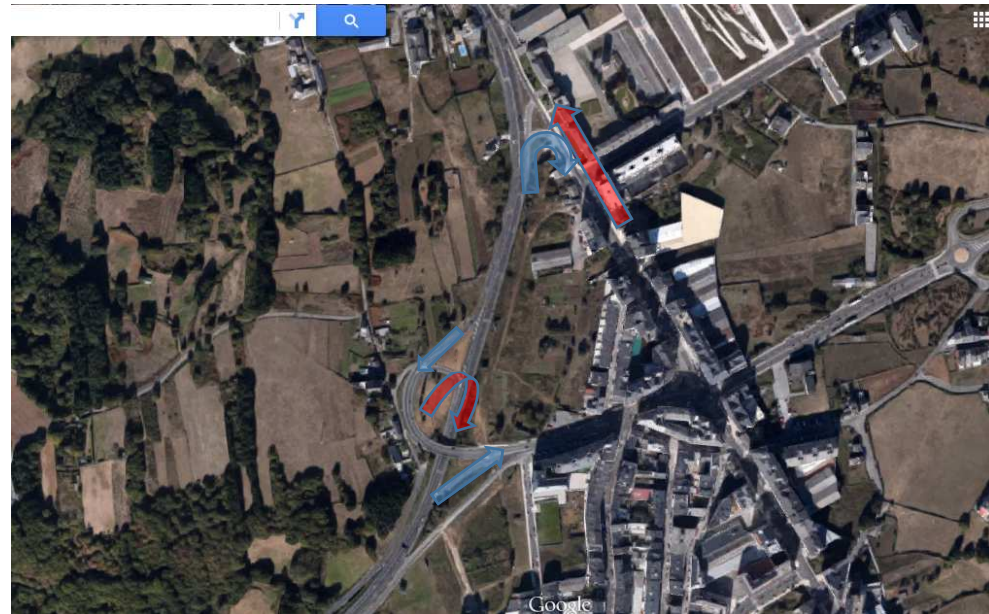
Tanto la N-640 como la Avenida de A Coruña constituyen en la ciudad de Lugo unos importantes ejes distribuidores de tráfico. La Avenida de A Coruña en dirección Norte-Sur mientras que el tramo de la N-640 integrada en la Ronda Norte forma parte un cordón de circunvalación de la ciudad. Por ello,



La N-640 en el Oeste desemboca en la N-VI, desde ésta tanto los vehículos que circulan en una como en otra dirección tienen salida a la N-640, mientras que la forma de trompeta del enlace solamente permite que los vehículos procedentes de la N-640 puedan tomar la N-VI en sentido Sur, hacia Madrid. Debido a esto, los vehículos que deseen salir de la ciudad hacia la N-VI en el sentido contrario, hacia el Norte, deberán recorrer la Avenida de A Coruña hasta su final. Además, la N-VI posee también una vía de servicio que termina en la N-640.

El volumen de tráfico que soporta la zona hace que se produzcan retenciones, agravadas en las horas punta y los días de lluvia.

Además, se trata de una zona totalmente supeditada al tráfico con una importante contaminación acústica totalmente perjudicial para las viviendas colindantes.



En el Anejo nº 1 de Antecedentes está esta información ampliada.

2. Objeto del anteproyecto.

El anteproyecto tiene la finalidad de satisfacer las siguientes necesidades:

- Dotar a la N-640 de continuidad.
- Contribuir al refuerzo de la circunvalación que supone la Tercera Ronda, en la que está integrada la N-640.
- Evitar la confluencia del tráfico que circula por la N-640 con el del resto de calles.
- Descongestionar y reorganizar el tráfico en la zona.
- No reducir la capacidad de movimiento de los peatones.
- Definir una nueva configuración de la intersección que suponga un menor consumo de recursos y energía.

3. Alternativas.

Una vez definido el objeto del anteproyecto, se trata de buscar la solución óptima al problema. Para ello se definen tres alternativas que serán evaluadas siguiendo unos criterios. La descripción y proceso de evaluación completos están recogidos en el Anejo nº 2 de Estudio y Análisis de Alternativas.

El diseño de las alternativas se efectúa siguiendo lo dispuesto en los siguientes documentos:

- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras (Ministerio de Fomento, 1999)
- Carreteras urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. (MOPT 1993)
- Guía de nudos viarios (Ministerio de Fomento, 2012)
- Recomendaciones sobre glorietas. (Ministerio de Fomento 1999)
- Planeamiento y disponibilidad de terrenos

En el Anejo nº 7 de Trazado son tratados con mayor detenimiento los puntos que a éste se refieren

En el Plan General de Ordenación Municipal de Lugo, el terreno afectado está calificado como urbano. El viario afectado está rodeado casi en su totalidad por edificaciones por lo que el trazado se verá fuertemente condicionado por éstas. Esta información es ampliada en el Anejo nº 3 de Planeamiento urbano.

Se proponen tres alternativas para la solución del problema que son las siguientes:

Alternativa 1

En esta alternativa se propone la construcción de un paso inferior en el eje de la Avenida de A Coruña, dando así continuidad a este tronco. El paso inferior consta de un carril por sentido de circulación, situándolos en la parte central de la Avenida. Este paso se construiría mediante pantallas de hormigón dado las características geotécnicas del terreno y el tablero estaría constituido por vigas en doble T y sobre ellas una losa de hormigón armado. En alzado, este paso tiene una rampa máxima del 7,72 % que se

extiende durante 15,887 metros y una pendiente máxima de -5,86 % durante 77,107 metros. Los carriles de este eje tienen un ancho de 3,25 m cada uno, un arcén exterior de 0,2 m y una acera de 0,3 metros, el gálibo conseguido es de 5,6 m. Además, en superficie, se mantiene otro carril por sentido de circulación, en este caso con un ancho de 3,5 m y arcén interior de 0,2 m y exterior de 0,5 m. El ancho de las aceras es variable, presenta un mínimo de 1,3 m.

Este paso inferior imposibilita el giro de los vehículos procedentes del Sur de la N-640 hacia la calle Reixador así como el giro de los vehículos que circulan en el otro sentido hacia la Rúa do Xenebro. De este modo se evita la presencia del semáforo existente actualmente.

La N-640 por su parte, está constituida por dos carriles por sentido de circulación de 3,25 m de ancho. Los arcones exteriores son de 0,5 m.

En superficie, la intersección se resuelve mediante una glorieta con un diámetro exterior de 31 m más un arcén exterior de 0,5 m. La isleta central tiene un diámetro de 13 m y un resguardo de 1 m. Con todo ello, obtenemos una glorieta con dos carriles de 4 m cada uno.

Los radios de los ramales que a ella confluyen son bastante reducidos, presenta un radio mínimo de entrada de 5 m en el ramal procedente de la Avenida de A Coruña Sur y un radio de salida mínimo de 4 m hacia el Este de la N-640. Por ello se proyecta un carril de giro a la derecha de unión entre ambos ejes para facilitar la maniobra de giro. Éste carril de giro se suma al ya existente para facilitar la maniobra de los vehículos procedentes del Norte de la Avenida de A Coruña hacia el Oeste de la N-640 y a otro de nueva proyección en sentido contrario, uniendo los ejes de la N-640 Oeste y la Avenida de A Coruña Sur, este se proyecta ya que el volumen de vehículos que siguen esta trayectoria es bastante importante con respecto al volumen total.

Se puede consultar en el Anejo de Estudio de Alternativas los movimientos de tierra, las alineaciones y los planos en planta, alzado, perfiles transversales y secciones tipo.

La otra glorieta presente en la N-640 se amplía de modo que pasa a tener un diámetro exterior de 300 m, con arcén exterior de 0,5 m, isleta central

de 10 m de diámetro y un resguardo de 1 m. Estará formada por dos carriles de 4,5 m.

Alternativa 2

En esta alternativa se propone la construcción de un paso inferior en el tronco de la N-640. Al igual que en la alternativa anterior el paso consta de un carril por sentido de circulación, situándose en la parte central de la calzada. Se construye mediante pantallas de hormigón y el tablero está formado por vigas en doble T sobre las que se apoya una losa de hormigón armado. En alzado, el paso tiene una rampa máxima del 6,62 % durante una longitud de 40,058 m y una pendiente máxima del 6,62 % durante 40,058 m. Los carriles de este eje tienen un ancho de 3,25 m cada uno, un arcén exterior de 0,2 m y una acera de 0,3 metros, el gálibo conseguido es de 5,7 m. Además, en superficie, se mantiene otro carril por sentido de circulación, en este caso con un ancho de 3,5 m y arcén interior de 0,2 m y exterior de 0,5 m. El ancho de las aceras es variable, presenta un mínimo de 1,2 m.

La Avenida de A Coruña está constituida por dos carriles por sentido de circulación de 3,25 m de ancho con un arcén de 0,5 m.

En superficie, la intersección se resuelve mediante una glorieta con un diámetro exterior de 30 m más un arcén exterior de 0,5 m. La isleta interior tiene un diámetro de 8 m y un resguardo de 1 m. Por tanto, la glorieta está formada por dos carriles de 5 m.

Los ramales tienen de nuevo unos radios de giro escasos. El menor lo tiene el ramal de entrada procedente del Norte de la Avenida de A Coruña con 8 m de radio. En el caso de las salidas el mínimo se encuentra en el ramal con dirección el Este de la N-640.

La glorieta se complementa con los tres carriles de giro a la derecha presentes también en la alternativa anterior.

La presencia de una segunda glorieta en la N-640 es incompatible con el paso inferior proyectado por lo que se proyecta una isleta semicircular para la incorporación de los vehículos procedentes de las calles Reixador y Flor de Malva a la N-640 pero dando siempre preferencia a los vehículos que circulan por este tronco. Debido a esto los vehículos que procedan de

estas calles y quieran tomar la N-640 en dirección Oeste han de hacer el cambio de sentido en la glorieta proyectada.

Alternativa 3.

Esta alternativa no es más que una adaptación de la Alternativa 2 para conseguir una geometría más adecuada y la adición de un enlace de conexión entre la N-640 y la N-VI.

El alzado del paso inferior, que al igual que en la segunda alternativa está en el eje de la N-640 tiene una rampa máxima del 6,99 % que se extiende durante 40.036 m y una pendiente máxima de -6,96 % durante 79,226 m. Los carriles de este eje tienen un ancho de 3,25 m cada uno, un arcén exterior de 0,2 m y una acera de 0,3 metros, el gálibo conseguido es de 5,7 m. Además, en superficie, se mantiene otro carril por sentido de circulación, en este caso con un ancho de 3,5 m y arcén interior de 0,2 m y exterior de 0,5 m. El ancho de las aceras es variable, presenta un mínimo de 1,2 m.

La Avenida de A Coruña está constituida por dos carriles por sentido de circulación de 3,25 m de ancho con un arcén de 0,5m.

En superficie, la intersección se resuelve mediante una glorieta con un diámetro exterior de 35 m más un arcén exterior de 0,5 m. la isleta interior tiene un diámetro de 8 m y un resguardo de 1 m. Por tanto, la glorieta está formada por dos carriles de 6,25 m. El menor radio de entrada lo tiene el ramal procedente del Norte de la Avenida de A Coruña con 8 m de radio. En el caso de las salidas el mínimo se encuentra en el ramal con dirección el Oeste de la N-640.

En este caso se suprime el ramal de giro a la derecha procedente de la N-640 hacia el Sur de la Avenida de A Coruña ya que el aumento del diámetro de la glorieta lo hace inviable.

De nuevo la presencia de una segunda glorieta en la N-640 es incompatible con el paso inferior proyectado por lo que se proyecta una isleta semicircular para la incorporación de los vehículos procedentes de las calles Reñeñor y Flor de Malva a la N-640 pero dando siempre preferencia a los vehículos que circulan por este tronco.

Para el análisis de alternativas se evalúan cuatro criterios: trazado geométrico, tráfico y funcionalidad, coste económico e impacto social.

En el caso de trazado geométrico se valoran rampas y pendientes, anchos mínimos de vía, anchos mínimos de aceras, gálibos, radios de los ramales de las glorietas, y ancho de los carriles de la glorieta.

En tráfico y funcionalidad se valora la dotación a la N-640 de continuidad, la reducción de tiempos de trayecto, la modificación del enlace con la N-VI para permitir todas las entradas y salidas y la presencia de carriles segregados de giro a la derecha en las glorietas.

Además, se valora el coste aproximado que cada actuación supone y en cuanto al impacto social se evalúan la presencia o no de expropiaciones, la reducción del número de aparcamientos y la del número de maniobras posibles.

Estos criterios se valorarán con diferentes pesos: trazado geométrico e impacto social con un 25 %, tráfico y funcionalidad con un 30%, mientras que coste económico con un 20%.

La evaluación de las alternativas se realiza mediante dos métodos: el de las medias ponderadas y el Método Electre.

Con el método de las medias ponderadas, la alternativa 2 es la que sale elegida pero le sigue la alternativa 3 con una valoración de una centésima menor. La alternativa 1 se quedaría muy lejos de ser la alternativa elegida.

Mediante el Método Electre que compara las alternativas de dos en dos, la alternativa 3 domina sobre las otras dos. Es por ello que se elige esta alternativa .

4. Descripción general del proyecto

Con la intención de conseguir una geometría más adecuada y añadir un enlace de conexión entre la N-640 y la N-VI ,se realiza la alternativa nº 3. Para ello se procederá a realizar un paso inferior en la N640 mientras que en superficie el cruce se resuelve con una glorieta de mayores dimensiones que la existente actualmente.

El paso inferior se realizará con las siguientes características: alzado del paso inferior con una rampa máxima del 6,99 % durante 40.036 m y

pendiente de -6,96 % durante 40.036 m; carriles con 3,25 m de ancho cada uno; arcén exterior de 0,2 m; acera de 0,3 m; gálibo de 5,7 m; en superficie un carril por sentido de circulación de 3,5 m de ancho y arcén inferior de 0,2 m y exterior de 0,5 m; ancho de aceras variable con un mínimo de 1,2 m

La intersección entre la Avda. de la Coruña, con dos carriles por sentido de circulación de 3,25 m de ancho y arcén de 0,5 m, y la N-640 se resuelve mediante una glorieta con un diámetro exterior de 35 m, arcén exterior de 0,5 m, isleta interior de 8 m y resguardo de 1 m; cuenta con dos carriles de 6,25 m, y con el menor radio de entrada, de 8 m, en el ramal procedente del norte de la Avda. de la Coruña, y en el caso de las salidas, el menor radio se encuentra en la N-640 dirección Oeste.

La solución que se plantea en esta alternativa, es aumentar el tamaño de la glorieta, lo que exige suprimir el giro a la derecha desde la N-640 hacia el sur de la Avenida de la Coruña, ya que el aumento de diámetro de la glorieta lo hace inviable

La presencia del paso inferior en la N640 lo hace incompatible con la otra glorieta existente en este eje por lo que esta alternativa exige su supresión. Por ello, se proyecta una isleta semicircular para la incorporación de los vehículos procedentes de las calle Reixón y Flor de malva, dando preferencia a los vehículos que circulan por este tronco.

5. Planeamiento urbano

En el ayuntamiento de Lugo está vigente el Plan General de Ordenación Municipal aprobado en el año 2012. Este plan establece unos objetivos claros en cuanto a la red viaria entre los cuales cabe destacar: superar la falta de conexiones entre las diferentes zonas de la ciudad, realizar la inserción de nuevos viales aprovechando los intersticios existentes y otros espacios disponibles reduciendo el número de edificaciones afectadas, adaptar los trazados a la topografía.

En esta ordenación se plantea la necesidad de establecer un esquema de circunvalación completo o Tercera Ronda. Dentro de esta Tercera Ronda está integrado un tramo de la N-640 afectado por el proyecto. Esta vía de circunvalación ha de ser capaz de canalizar sin perturbaciones significativas los tráficos en tránsito interurbano al tiempo de ser capaz de servir como distribuidor urbano.

Respecto a la clasificación del suelo, la zona afectada por el proyecto es básicamente terreno urbano de tipo residencial que comprende dos subzonas diferenciadas en el Plan General de Ordenación Municipal: Garabolos y Albeiros.

Es una zona rodeada principalmente de manzanas cerradas, solo algunas edificaciones antiguas superan los límites de edificación. Cabe destacar la presencia de un elemento catalogado, que se corresponde con la Parroquia de San Lorenzo de Albeiros y rodeado de un entorno de protección.

En el Anejo nº3 de Planeamiento urbano está ampliada esta información. Además se incluyen en los apéndices planos en los que se puede comprender mejor la zonificación.

6. Estudio geológico

Se ha analizado la geología del terreno a partir de los mapas geológicos de España del Instituto Geológico y Minero de España.

El área de estudio se emplaza en la zona Asturoccidental-leonesa, en el dominio del Manto de Mondoñedo, concretamente en el domo de Lugo

En el Anejo nº5 se puede encontrar una descripción detallada de la estratigrafía, la tectónica, petrología, historia geológica y geología económica.

7. Estudio geotécnico

El entorno geotécnico en el que se enmarca la actuación pertenece a la Región II definida en el Mapa Geotécnico del Instituto Geológico y Minero de España, más concretamente en el área II₅. Su sustrato es fundamentalmente de filitas y pizarras, esquistos con recubrimiento arcillolimoso, todas ellas con una estructura foliada. Su morfología resulta bastante llana, con grandes zonas en la que las pendientes no alcanzan el 7 por ciento, lo que determina malas condiciones de drenaje.

En el Anejo nº 6 aparecen descritas formaciones superficiales, características geomorfológicas, hidrológicas y geotécnicas

Además, se ha llevado a cabo una inspección visual del terreno y una campaña geotécnica ficticia consistente en tres calicatas y un sondeo. Sobre las muestras de suelo se han realizado los siguientes ensayos: análisis granulométrico, límites de Atterberg, Próctor Normal Índices CBR y

determinación de la materia orgánica. Sobre las muestras de roca obtenidas mediante el sondeo se ha determinado su densidad seca, la densidad de las partículas y la resistencia a compresión simple de las probetas. Estos ensayos con sus resultados están recogidos en el Anejo Geotécnico.

De las muestras obtenidas en las calicatas, se han determinado las características del terreno existente conforme a los criterios del PG-3, obteniéndose un resultado de suelo seleccionado.

Tras la realización de los ensayos anteriormente citados se establecen los siguientes niveles con propiedades mecánicas muy diferentes:

- Horizonte de terreno vegetal (espesor medio de 0,5m)
- Relleno antrópico formado por materiales del entorno (fragmentos rocosos)
- Esquistos: se pueden diferenciar a su vez 3 niveles:
 - o Nivel superior: grado de meteorización entre IV y V, pasando a ser un suelo de alteración residual. Este nivel tiene una potencia media de 1,5 m.
 - o Nivel intermedio: alteración moderada, predominan las rocas de grado III. Espesor muy reducido, en torno a los 0,5 m
 - o Nivel inferior: constituido por esquistos y metagrauwacas sanas, también pueden aparecer cuarzoesquistos y metacuarcitas. Se presentan sanas o poco alteradas algo fracturadas que pueden situarse en grado II. Este nivel se encuentra a unos 5 m de profundidad.

Debido a las características geotécnicas del terreno, cuyo estrato de roca competente se encuentra a unos 5 m de profundidad y que la zona en la que se desarrolla la obra es urbana, se opta por el empleo de pantallas de hormigón que por un lado contienen las tierras de su trasdós y por otro, transmiten las cargas verticales del tablero.

8. Trazado

Para la definición de la geometría de en planta, alzado y sección transversal de los ejes que componen el proyecto se ha tomado como referencia los siguientes documentos:

- Norma 3.1 – IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. (Ministerio de Fomento 1999)
- Recomendaciones sobre glorietas. (Ministerio de Fomento 1999)
- Carreteras urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. (MOPT 1993)

Todo ello con la intención de coordinar los trazados de planta y alzado y así obtener unas condiciones de seguridad, comodidad en integración con el entorno lo mejores posibles y conseguir una vía funcional, segura, cómoda, integrada en el entorno, con el menor coste posible y adaptable a necesidades futuras.

- o Trazado en planta:

Longitudes rectas

Radio y peralte

Desarrollo mínimo

- o Trazado en alzado:

- Inclinación de las rasantes
- Acuerdos verticales
 - o Glorietas:
- Ángulo de entrada
- Plataforma anular : anchura , borde interior y arcenes
- Salidas
- Pendiente longitudinal
- Pendiente transversal
 - o Carriles segregados de giro a la derecha

9. Tráfico

Para el análisis del tráfico en la zona se parte del análisis de las conclusiones del Plan de Movilidad y espacio público de Lugo en el que se recoge que el vehículo privado ocupa un papel muy importante en la movilidad urbana de Lugo constituyendo un 35 % de los desplazamientos en un día laborable medio, el uso del transporte público es muy escaso.

Destaca que el uso del automóvil es mayoritario solamente en los motivos de trabajo y el 90,9% de los trabajadores lo hace en el propio Concello de Lugo.

Para estudios, compra y ocio el modo a pie es el más utilizado. El autobús se utiliza muy poco y principalmente por motivos de estudios.

El índice de motorización en el municipio de Lugo es, por tanto, significativo, ascendiendo a 1,6 vehículos por familia.

Más concretamente en la zona de actuación se han recopilado datos de los datos de aforos oficiales y además se ha llevado a cabo un aforo manual durante una hora con el fin de determinar los orígenes y destinos prioritarios, de modo que se puede observar que los vehículos principalmente continúan por el eje de la N-640 o por el de la Avenida de A Coruña. No obstante, también es importante el volumen de vehículos que circulan por el carril de giro a la derecha ya existente así como lo que desde la N-640 Oeste toman la Avenida de A Coruña en dirección Sur.

También se ha hecho lo mismo con la otra glorieta de la N640 concluyendo que el 76% de los vehículos circulan por la N640 sin desviarse de ella mientras que solo el 24 % restante de vehículos tiene por destino o procedencia alguna de las otras calles que en ella confluyen.

En el Anejo nº4 de Tráfico se muestran los resultados obtenidos con más detalle así como el flujo de peatones.

10. Ordenación del tráfico

Además, los ejes proyectados imposibilitan la realización de algunos giros que hasta ahora sí se podían hacer, tal es el caso de:

- Acceso de vehículos desde la Avenida de A Coruña en dirección Sur hacia la Rúa do Xenebro
- Acceso de vehículos desde la Rúa do Xenebro hacia el carril en dirección Sur de la Avenida de A Coruña
- Acceso de vehículos desde la N640 en dirección Oeste hacia la Rúa Flor de Malva
- Acceso de los vehículos procedentes de la Rúa Caravel hacia la rúa Florde Malva.

En el Anejo nº 4 de estudio de tráfico se proponen soluciones de reordenación de estos flujos de tráfico.

11. Firmes y pavimentos

Las secciones de explanada y firme se han escogido siguiendo las Norma 6.1 IC Secciones de firme. En el Anejo nº8 de firmes se explica el proceso seguido.

Los factores de diseño analizados son las categorías de tráfico pesado en el año de puesta en servicio obteniendo una T2 y la categoría de explanada que en este caso es E3. Por ello se obtiene una explanada formada por una capa de suelo estabilizado S-EST3 con un espesor mínimo de 30 cm. La sección de firme escogida es la sección 231 formada por 25 cm de zahorra artificial y 20 cm de mezclas bituminosas quedando la sección de firme de la siguiente manera:

Capa de rodadura	5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf B50/70 D
Riego de adherencia	Emulsión catiónica de rotura rápida (ECR-1) con una dotación de 0,3 kg/m ²
Capa intermedia	6 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin B50/70 D
Riego de adherencia	Emulsión catiónica de rotura rápida (ECR-1) con una dotación de 0,3 kg/m ²
Capa de base	9 cm de mezcla bituminosa tipo AC32 base B50/70 S
Riego de imprimación	Emulsión catiónica de imprimación (ECI) con una dotación de 1 kg/m ²
Base granular	25 cm de zahorra artificial (ZA-25)

En las estructuras la sección de firme queda reducida a:

Capa de rodadura	2 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf B50/70 D
Riego de adherencia	Emulsión catiónica de rotura rápida (ECR-1) con una dotación de 0,3 kg/m ²
Capa intermedia	3 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin B50/70 D

En los arcenes se prolonga el firme de la calzada y en las aceras se colocará baldosa hidráulica de color arenisca similar a la presente ya en las calles y en toda su longitud, bordillo de hormigón prefabricado y rígola prefabricada también de hormigón.

12. Drenaje

En este anteproyecto no se ha diseñado el sistema de drenajes completo para todos los ejes debiéndose estudiar la posibilidad del aprovechamiento de la red de drenaje existente ya en el viario. Para el eje del paso inferior se ha estudiado la posibilidad de un drenaje por gravedad pero la orografía lo hacía económicamente inviable. Es por ello, que se ha optado por la realización del drenaje de este eje mediante bombeo.

13. Estructuras

La estructura del paso inferior se basa en un tablero formado por vigas en doble T de 60 cm de canto sobre las que reposa una losa de hormigón con encofrado perdido de un espesor de 25 cm y sobre la que se coloca el firme de 5 cm de espesor.

Las cargas verticales son transmitidas la cimentación a través de las pantallas que ejercen una doble función, una de retención de tierras en su trasdós y la otra de transmisión de cargas verticales.

14. Expropiaciones

Para la construcción del nuevo enlace de la N-VI es necesario expropiar 7390 m² de terreno de suelo calificado como urbano. Pero no se ve afectada ninguna vivienda. En la siguiente imagen se puede ver el área afectada.



15. Resumen del presupuesto

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%	
C01	RED VIARIA	829.973,84		
C02	ESTRUCTURAS	2.255.972,40		
C03	DRENAJE	125.922,24		
C04	SEÑALIZACIÓN	120.471,38		
C05	ILUMINACIÓN	25.000,00		
C06	SEGURIDAD Y SALUD	40.000,00		
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS	30.000,00		
C08	JARDINERÍA	1.000,00		
C09	VARIOS	72.000,00		
	SUBTOTAL	3,251,347,12		3,251,347,12
	Imprevistos (4% del P.E.M. inicial)		0,04	130.053,82
	Seguridad y Salud (1,5% del P.E.M. inicial)		1,50	4.877.020,68
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M)			8.258.421,68
	Gastos generales (17% del P.E.M.)		0,17	1.403.931,69 0
	Beneficio industrial (6% del P.E.M.)		0,06	495.505,3
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			10.157.858,67
	I.V.A. (21% DEL P.B.L.)		0,21	2.133.150,32
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA			12.291.008,99
	Expropiaciones			7.440,00
	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN			12.298.488,99

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOCE MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO CON NOVENTA Y NUEVECÉNTIMOS.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

Anejo nº 1: Antecedentes y Situación actual

Anejo nº2: Estudio y análisis de alternativas

Anejo nº 3: Planeamiento urbano

Anejo nº 4: Estudio de tráfico

Anejo nº 5: Estudio geológico

Anejo nº 6: Estudio geotécnico

Anejo nº 7: estudio del trazado geométrico

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE

1. **Antecedentes**
2. **Situación actual**
3. **Objetivos de la actuación**

Apéndice 1: Fotografías

Apéndice 2: Plano de situación actual

1. Antecedentes

El presente anteproyecto, “Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)” se enmarca dentro de una asignatura de 4º del Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil impartido en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña y su objetivo último es cumplir con los requisitos necesarios para la obtención de dicho título de grado.

Debido al carácter académico del mismo está sometido a una serie de simplificaciones y limitaciones que no serían admisibles en un proyecto real, especialmente en lo referido a geología, geotecnia, tal es el caso de la falta de sondeos y en lo referido a topografía, habiéndose empleado cartografía facilitada por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de A Coruña y por el Ayuntamiento de Lugo en lugar de realizarse un levantamiento topográfico. No obstante, se ha procedido a su realización con el máximo rigor posible y ajustándose a la información disponible en todos y cada uno de los tres documentos que lo conforman, Memoria, Planos y Presupuesto.

2. Situación actual

2.1. Ubicación

La actuación está ubicada en la ciudad de Lugo, más concretamente en el Norte de ésta como se puede observar en la siguiente imagen.

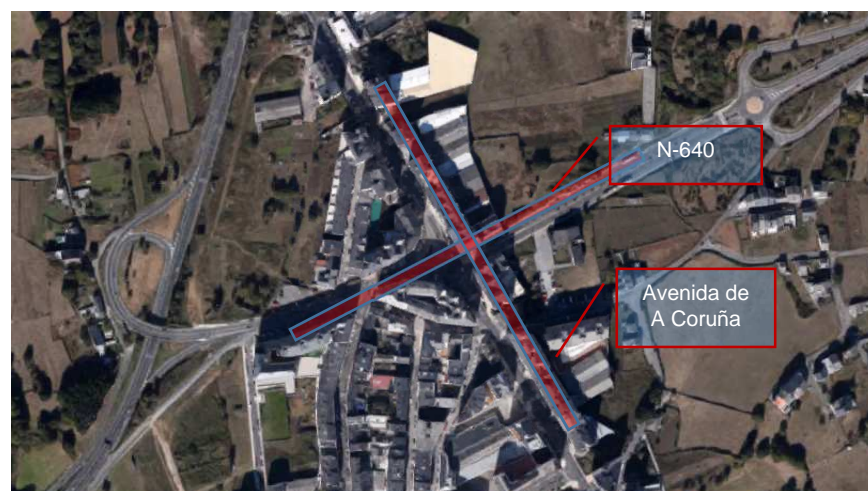


La intersección está formada por la N-640, que es la carretera nacional que va desde Vilagarcía de Arousa (Pontevedra) a Barres en Asturias, por lo que es un eje bastante importante de comunicación entre Galicia y Asturias. Por su parte, la Avenida de A Coruña es una de las principales vías de la ciudad puesto que constituye un eje fundamental de distribución de vehículos en dirección Norte-Sur.

En la siguiente imagen se muestra la zona de actuación con respecto a otras infraestructuras importantes. Se puede observar cómo tiene bastante influencia en el tráfico relacionado con los polígonos industriales de O Ceao y de As Gándaras, con el centro comercial “As Termas” y con el Hospital Universitario Lucus Augusti (HULA). Además, la N-640 también sirve de vial de conexión del Norte de la ciudad con la autovía A6.



El trazado de la N-640 en la zona va en dirección Suroeste-Noreste mientras que el de la Avenida de A Coruña que va en dirección Sudeste-Noroeste como se puede ver en la siguiente imagen a mayor escala:



A la zona Oeste de la N-640 se la conoce como la Avenida de Garabolos mientras que pasado el cruce con la Avenida de A Coruña ya pasaría a formar parte de la denominada Ronda Norte integrada en la conocida como Tercera Ronda.

2.2. La intersección en la actualidad.

En la actualidad la intersección se resuelve mediante una glorieta a nivel con un carril segregado de giro a la derecha procedente de la Avenida de A Coruña Norte hacia la N-640 Oeste, esta intersección está ubicada en la Plaza Ramón Falcón.

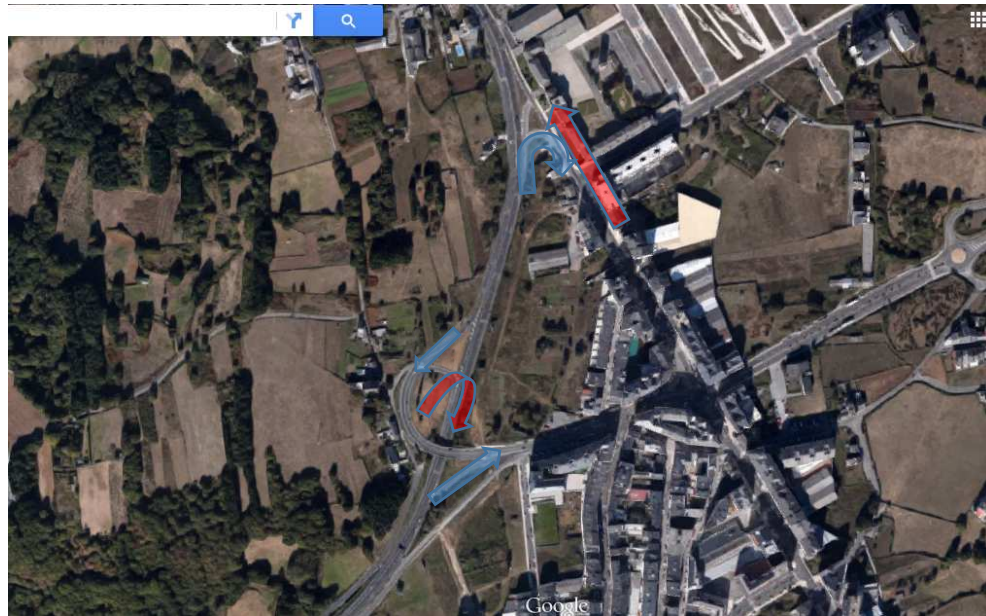
La N-640 al Este consta de dos carriles de circulación por sentido, mientras que en la parte Oeste consta de uno en sentido Oeste y dos en sentido Este. La Avenida de A Coruña por su parte, consta de un carril por sentido de circulación, aunque las entradas a la glorieta éste se aumenta.

Al Sur de la intersección la Avenida de A Coruña está dotada de una carril de giro a la izquierda hacia la calle Rúa do Xenebro. Esta intersección está controlada mediante un semáforo.

En la N-640 hacia el Oeste de dicha intersección (Avenida de Garabolos), y próxima a ésta, nos encontramos otra glorieta para regular la intersección entre ésta con las calles: Rúa Reixador, Rúa Flor de Malva y Rúa Caravel.



La N-640 en el Oeste desemboca en la N-VI, desde ésta tanto los vehículos que circulan en una como en otra dirección tienen salida a la N-640, mientras que la forma de trompeta del enlace solamente permite que los vehículos procedentes de la N-640 puedan tomar la N-VI en sentido Sur, hacia Madrid. Debido a esto, los vehículos que deseen salir de la ciudad hacia la N-VI en el sentido contrario, hacia el Norte, deberán recorrer la Avenida de A Coruña hasta su final. Además, la N-VI posee también una vía de servicio que termina en la N-640.



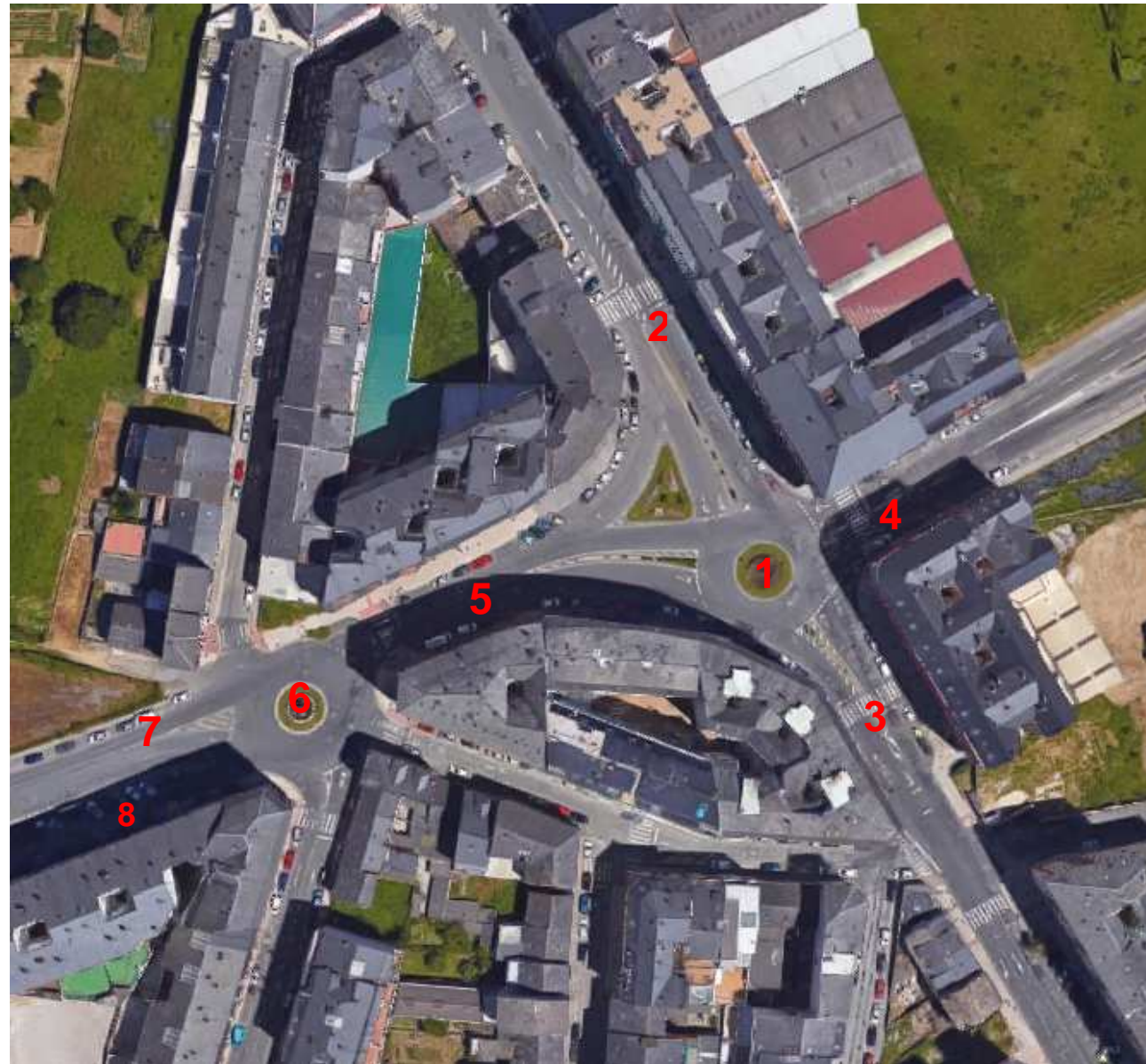
Se puede comprender mejor esta configuración en el Documento de Planos.

3. Objetivos de la actuación

El anteproyecto tiene la finalidad de satisfacer las siguientes necesidades:

- Dotar a la N-640 de continuidad.
- Contribuir al refuerzo de la circunvalación que supone la Tercera Ronda, en la que está integrada la N-640.
- Evitar la confluencia del tráfico que circula por la N-640 con el del resto de calles.
- Descongestionar y reorganizar el tráfico en la zona.
- No reducir la capacidad de movimiento de los peatones.
- Definir una nueva configuración de la intersección que suponga un menor consumo de recursos y energía.

Apéndice 1: Fotografías



1. Vista General de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña: Plaza Ramón Falcón. (dirección Sur)





2. Vistas del ramal norte de la Avenida de A Coruña .



3. Vistas del ramal sur de la Avenida de A Coruña





Aparcamientos en la glorieta que en los momentos de mayor volumen de tráfico agravan la situación.



5. Vistas del ramal Oeste de la N-640

4. Nacional 640 dirección Este





6. Perspectiva de la segunda glorieta que se encuentra en la N640)



7. N-640 dirección Nacional VI



8. Calle paralela a la N640 para el acceso de acceso a los edificios colindantes



ANEJO Nº 2: ESTUDIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

INDICE

- 1. Introducción**
- 2. Análisis del problema**
- 3. Criterios de diseño**
- 4. Planeamiento y disponibilidad de terrenos**
- 5. Propuesta de alternativas**
- 6. Criterios de evaluación**
- 7. Evaluación de las alternativas**
- 8. Selección de la alternativa a proyectar**
 - Apéndice nº 1: Listados de alineaciones y rasantes de las alternativas**
 - Apéndice nº 2: Listados de los movimientos de tierra de las alternativas**
 - Apéndice nº 3: Presupuestos de las alternativas**
 - Apéndice nº 4: Planos de las alternativas**

1. Introducción

En el presente anejo se describirán la problemática a solucionar y las alternativas propuestas para su solución. Se valorarán siguiendo unos criterios previamente establecidos que permitan escoger la alternativa más adecuada. Ésta evaluación será llevada a cabo mediante dos métodos: el de las medias ponderadas y el Método Electre.

2. Análisis del problema

Tanto la N-640 como la Avenida de A Coruña constituyen en la ciudad de Lugo unos importantes ejes distribuidores de tráfico. La Avenida de A Coruña en dirección Norte-Sur mientras que el tramo de la N-640 se corresponde con la denominada Ronda Norte, la cual forma parte un cordón de circunvalación denominado Tercera Ronda. Por ello, son dos de las vías que soportan un mayor volumen de tráfico diariamente en la ciudad.

Su intersección se resuelve mediante una glorieta, próxima a ésta, en la N-640, también hay otra glorieta para distribuir el tráfico entre las calles colindantes. El volumen de tráfico que soporta la zona hace que se produzcan retenciones en la zona, agravadas en las horas punta y los días de lluvia.

Además, se trata de una zona totalmente supeditada al tráfico con una importante contaminación acústica totalmente perjudicial para las viviendas colindantes.

3. Criterios de diseño

El diseño de las alternativas se ha efectuado siguiendo lo dispuesto en los siguientes documentos:

- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras (Ministerio de Fomento, 1999)
- Carreteras urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. (MOPT 1993)

- Guía de nudos viarios (Ministerio de Fomento, 2012)
- Recomendaciones sobre glorietas. (Ministerio de Fomento 1999)

3.1. Trazado en planta

Las vías se someten a los condicionantes urbanos del entorno: alineaciones rectas para mantener alineaciones de edificación urbana o curvas para adaptarse a éstas. Los peraltes de las alineaciones curvas serán pequeños, justificados por el medio urbano.

Se producen cambios bruscos de alineación en puntos singulares como intersecciones, glorietas o plazas. Carece de sentido plantear curvas de acuerdo en trazados que abocan en intersecciones en las que la velocidad del automóvil acabará siendo muy pequeña.

3.2. Trazado en alzado

Para una velocidad de proyecto de 40 km/h la inclinación máxima es de 7%, pudiendo excepcionalmente llegarse hasta un 10%.

El valor mínimo de la inclinación de la rasante no será inferior a cinco décimas por ciento (0,5%). Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a dos décimas por ciento (0,2%).

Salvo justificación en contrario, no se proyectarán longitudes de rampas o pendientes cuyo recorrido, a la velocidad de proyecto, sea inferior a diez segundos (dicha longitud se medirá entre vértices sucesivos).

No obstante, al tratarse de vías urbanas, las rampas y pendientes estarán condicionadas por la rasante urbana.

3.3. Sección transversal:

- Ancho de carril: se recomiendan anchuras de carril inferiores a 3,5 m. En áreas urbanas, como es nuestro caso, se pueden plantear

carriles de 3 metros. El carril derecho puede ser ligeramente más ancho al tener que admitir autobuses y mayoría de vehículos pesados (3,25 m).

- Arcenes: el arcén interior suele reducirse a la marca vial (0,2 a 0,3 m). En medios fuertemente urbanizados, el arcén exterior desaparece para ser sustituido por un carril de circulación o por un carril de estacionamiento.
- Medianas: donde existe mediana las anchuras óptimas van de 2 a 5 m para permitir el cruce de peatones. Sin embargo, puede reducirse a una banda de 0,5 m mínimo, pintada con doble línea continua o tratada con un pavimento diferenciado. La mediana también puede realizar la función de bulevar.
- Aceras: la anchura óptima suele estar entre 0,5 m y 3 m.
- Gálibo: altura libre mínima ≥ 5 metros

3.4. Glorietas

- Se recomienda añadir al menos un carril adicional, pero no más de dos (en accesos de dos carriles y doble sentido de circulación), ni más de cuatro (en accesos de más de un carril por sentido); y con una longitud mínima de unos 5 metros en zona urbana.
- La anchura mínima de los carriles de la entrada- en la marca de "ceda el paso"- debe ser de 2,5 m.
- El ángulo de entrada debe estar comprendido entre 20 y 60 gonios, con un óptimo de 25 gonios.
- El mínimo de curvatura del borde de la calzada en una entrada debe estar comprendido entre 6 metros y 100 metros.
- La salida debe tener al menos el mismo número de carriles que tiene para ese sentido la carretera a la que desemboca.
- No deben disponerse arcenes de más de un metro.

- La anchura se establecerá en función del diámetro de la isleta central de modo que permita el giro del vehículo tipo.

4. Planeamiento y disponibilidad de terrenos

En el Plan General de Ordenación Municipal de Lugo, el terreno afectado está calificado como urbano. El viario afectado está rodeado casi en su totalidad por edificaciones por lo que el trazado se verá fuertemente condicionado por éstas.

Esta información es ampliada en el Anejo de Planeamiento urbano.

5. Propuestas de alternativas

5.1. Evaluación de alternativas.

5.1.1. Alternativa 1

En esta alternativa se propone la construcción de un paso inferior en el eje de la Avenida de A Coruña, dando así continuidad a este tronco. El paso inferior consta de un carril por sentido de circulación, situándolos en la parte central de la Avenida. Este paso se construiría mediante pantallas de hormigón dado las características geotécnicas del terreno y el tablero estaría constituido por vigas en doble T y sobre ellas una losa de hormigón armado. En alzado, este paso tiene una rampa máxima del 7,72 % que se extiende durante 15,887 metros y una pendiente máxima de -5,86 % durante 77,107 metros. Los carriles de este eje tienen un ancho de 3,25 m cada uno, un arcén exterior de 0,2 m y una acera de 0,3 metros, el gálibo conseguido es de 5,6 m. Además, en superficie, se mantiene otro carril por sentido de circulación, en este caso con un ancho de 3,5 m y arcén interior de 0,2 m y exterior de 0,5 m. El ancho de las aceras es variable, presenta un mínimo de 1,3 m.

Este paso inferior imposibilita el giro de los vehículos procedentes del Sur de la N-640 hacia la calle Reixón así como el giro de los vehículos que circulan en el otro sentido hacia la Rúa do Xenebro. De este modo se evita la presencia del semáforo existente actualmente.

La N-640 por su parte, está constituida por dos carriles por sentido de circulación de 3,25 m de ancho. Los arcenes exteriores son de 0,5 m.

En superficie, la intersección se resuelve mediante una glorieta con un diámetro exterior de 31 m más un arcén exterior de 0,5 m. La isleta central tiene un diámetro de 13 m y un resguardo de 1 m. Con todo ello, obtenemos una glorieta con dos carriles de 4 m cada uno.

Los radios de los ramales que a ella confluyen son bastante reducidos, presenta un radio mínimo de entrada de 5 m en el ramal procedente de la Avenida de A Coruña Sur y un radio de salida mínimo de 4 m hacia el Este de la N-640. Por ello se proyecta un carril de giro a la derecha de unión entre ambos ejes para facilitar la maniobra de giro. Éste carril de giro se suma al ya existente para facilitar la maniobra de los vehículos procedentes del Norte de la Avenida de A Coruña hacia el Oeste de la N-640 y a otro de nueva proyección en sentido contrario, uniendo los ejes de la N-640 Oeste y la Avenida de A Coruña Sur, este se proyecta ya que el volumen de vehículos que siguen esta trayectoria es bastante importante con respecto al volumen total.

Se puede consultar en el Anejo de Estudio de Alternativas los movimientos de tierra, las alineaciones y los planos en planta, alzado, perfiles transversales y secciones tipo.

La otra glorieta presente en la N-640 se amplía de modo que pasa a tener un diámetro exterior de 300 m, con arcén exterior de 0,5 m, isleta central de 10 m de diámetro y un resguardo de 1 m. Estará formada por dos carriles de 4,5 m.

5.1.2. Alternativa 2

En esta alternativa se propone la construcción de un paso inferior en el tronco de la N-640. Al igual que en la alternativa anterior el paso consta de un carril por sentido de circulación, situándose en la parte central de la calzada. Se construye mediante pantallas de hormigón y el tablero está formado por vigas en doble T sobre las que se apoya una losa de hormigón armado. En alzado, el paso tiene una rampa máxima del 6,62 % durante una longitud de 40,058 m y una pendiente máxima del 6,62 % durante 40,058 m. Los carriles de este eje tienen un ancho de 3,25 m cada uno, un arcén exterior de 0,2 m y una acera de 0,3 metros, el gálibo conseguido es de 5,7 m. Además, en superficie, se mantiene otro carril por sentido de circulación, en este caso con un ancho de 3,5 m y arcén interior de 0,2 m y exterior de 0,5 m. El ancho de las aceras es variable, presenta un mínimo de 1,2 m.

La Avenida de A Coruña está constituida por dos carriles por sentido de circulación de 3,25 m de ancho con un arcén de 0,5 m.

En superficie, la intersección se resuelve mediante una glorieta con un diámetro exterior de 30 m más un arcén exterior de 0,5 m. La isleta interior tiene un diámetro de 8 m y un resguardo de 1 m. Por tanto, la glorieta está formada por dos carriles de 5 m.

Los ramales tienen de nuevo unos radios de giro escasos. El menor lo tiene el ramal de entrada procedente del Norte de la Avenida de A Coruña con 8 m de radio. En el caso de las salidas el mínimo se encuentra en el ramal con dirección al Este de la N-640.

La glorieta se complementa con los tres carriles de giro a la derecha presentes también en la alternativa anterior.

La presencia de una segunda glorieta en la N-640 es incompatible con el paso inferior proyectado por lo que se proyecta una isleta semicircular para la incorporación de los vehículos procedentes de las calles Reixón y Flor de Malva a la N-640 pero dando siempre preferencia a los vehículos que circulan por este tronco. Debido a esto los vehículos que procedan de

estas calles y quieran tomar la N-640 en dirección Oeste han de hacer el cambio de sentido en la glorieta proyectada.

5.1.3. Alternativa 3.

Esta alternativa no es más que una adaptación de la Alternativa 2 para conseguir una geometría más adecuada y la adición de un enlace de conexión entre la N-640 y la N-VI.

El alzado del paso inferior, que al igual que en la segunda alternativa está en el eje de la N-640 tiene una rampa máxima del 6,99 % que se extiende durante 40,036 m y una pendiente máxima de -6,96 % durante 79,226 m. Los carriles de este eje tienen un ancho de 3,25 m cada uno, un arcén exterior de 0,2 m y una acera de 0,3 metros, el galibo conseguido es de 5,7 m. Además, en superficie, se mantiene otro carril por sentido de circulación, en este caso con un ancho de 3,5 m y arcén interior de 0,2 m y exterior de 0,5 m. El ancho de las aceras es variable, presenta un mínimo de 1,2 m.

La Avenida de A Coruña está constituida por dos carriles por sentido de circulación de 3,25 m de ancho con un arcén de 0,5 m.

En superficie, la intersección se resuelve mediante una glorieta con un diámetro exterior de 35 m más un arcén exterior de 0,5 m. la isleta interior tiene un diámetro de 8 m y un resguardo de 1 m. Por tanto, la glorieta está formada por dos carriles de 6,25 m. El menor radio de entrada lo tiene el ramal procedente del Norte de la Avenida de A Coruña con 8 m de radio. En el caso de las salidas el mínimo se encuentra en el ramal con dirección el Oeste de la N-640.

En este caso se suprime el ramal de giro a la derecha procedente de la N-640 hacia el Sur de la Avenida de A Coruña ya que el aumento del diámetro de la glorieta lo hace inviable.

De nuevo la presencia de una segunda glorieta en la N-640 es incompatible con el paso inferior proyectado por lo que se proyecta una

isleta semicircular para la incorporación de los vehículos procedentes de las calles Reixón y Flor de Malva a la N-640 pero dando siempre preferencia a los vehículos que circulan por este tronco.

6. Criterios de evaluación

Para la evaluación de las alternativas se valorarán los siguientes criterios:

- Trazado geométrico
- Tráfico y funcionalidad
- Coste económico
- Impacto social

Se intentará establecer una escala para cuantificar la valoración de cada alternativa según cada criterio. Esa escala variará entre dos umbrales a los que se le asignará la puntuación máxima y mínima (entre 0 y 5 o entre 0 y 1). La puntuación de cada alternativa según cada criterio se obtendrá por interpolación.

6.1. Trazado geométrico

Se valoran factores referidos tanto a la geometría en planta como alzado y sección transversal. Se evalúan los siguientes factores con las puntuaciones que siguen:

- Pendientes y rampas

Rango	Puntuación
$\geq 8\%$	0
$\leq 6\%$	5

- Anchos mínimos de vía

Rango	Puntuación
$\leq 2,5$ m	0
≥ 3 m	5

- Anchos mínimos de aceras

Rango	Puntuación
≤ 1 m	0
$\geq 1,5$ m	5

- Gálidos

Rango	Puntuación
≤ 5 m	0
≥ 6 m	5

- Radios de los ramales de las glorietas

Rango	Puntuación
≤ 4 m	0
≥ 10 m	5

- Ancho de los carriles de la glorieta

Rango	Puntuación
≤ 4 m	0
≥ 6 m	5

6.2. Tráfico y funcionalidad

En este apartado se valora:

- Dota a la N-640 de continuidad

Valoración	Puntuación
SI	1
NO	0

- Reducción de tiempos de trayecto

Rango	Puntuación
≤ 20 seg	0
≥ 25 seg	5

- Enlace con la N-VI

Valoración	Puntuación
SI	1
NO	0

- Presencia de carriles segregados de giro a la derecha en la glorieta.

Rango	Puntuación
≤ 0	0
≥ 5	5

6.3. Coste económico

Se valora el coste total aproximado que cada actuación supone.

Rango	Puntuación
$\geq 4.000.000$ €	0
$\leq 2.500.000$ €	5

6.4. Impacto social

Se valoran tanto los beneficios sociales que traen consigo las alternativas como los posibles perjuicios que puede causar, tales como:

- Expropiaciones

Valoración	Puntuación
SI	0
NO	1

- Reducción del número de aparcamientos

Rango	Puntuación
≥ 60	0
≤ 40	5

- La reducción del número de maniobras posibles.

Rango	Puntuación
≥ 5	0
0	5

7. Evaluación de las alternativas

En función de los criterios expuestos anteriormente vamos a intentar comparar las tres alternativas para, posteriormente elegir la una de ellas.

7.1. Trazado geométrico

En el apéndice 1 del anejo de estudio de alternativas se adjuntan los listados correspondientes al trazado en planta y alzado de cada alternativa. Se valoran los apartados siguientes:

7.1.1. Rampas máximas

		Puntuación
Alternativa 1	7,72 %	0,7
Alternativa 2	6,62 %	3,45
Alternativa 3	6,99 %	2,53

7.1.2. Pendientes máximas

		Puntuación
Alternativa 1	-5,86%	5
Alternativa 2	-4,77 %	5
Alternativa 3	-6,96 %	2,6

7.1.3. Anchos mínimos de vía

		Puntuación
Alternativa 1	2,4 m	0
Alternativa 2	2,7m	2
Alternativa 3	2,9 m	4

7.1.4. Anchos mínimos de aceras

		Puntuación
Alternativa 1	1,3 m	3
Alternativa 2	1,2 m	2
Alternativa 3	1,2 m	2

7.1.5. Gálidos

		Puntuación
Alternativa 1	5,6 m	3
Alternativa 2	5,7 m	3,5
Alternativa 3	5,6 m	3

7.1.6. Radios mínimos de los ramales de entrada a la glorieta

		Puntuación
Alternativa 1	5 m	1,5
Alternativa 2	8 m	2,4
Alternativa 3	8 m	2,4

7.1.7. Radios mínimos de los ramales de salida a la glorieta

		Puntuación
Alternativa 1	4 m	0
Alternativa 2	5 m	1,5
Alternativa 3	10 m	5

7.1.8. Ancho de los carriles de la glorieta

		Puntuación
Alternativa 1	4 m	0
Alternativa 2	5 m	2,5
Alternativa 3	6,25 m	5

7.2. Tráfico y funcionalidad

Las alternativas 2 y 3 proyectan un paso inferior en la N-640, por el contrario, la alternativa 1 lo hace en la Avenida de A Coruña. En este apartado se valora por apartados cómo afectan al tráfico.

7.2.1. Dota a la N-640 de continuidad

		Puntuación
Alternativa 1	NO	0
Alternativa 2	SI	1
Alternativa 3	SI	1

7.2.2.Reducción de los tiempos de trayecto

Se valora la reducción de los tiempos de trayecto de los vehículos circulando por el eje del paso inferior

	Tiempo actual	Tiempo con paso inferior	Reducción	Puntuación
Alternativa 1	45 seg	21 seg	24 seg	4
Alternativa 2	58 seg	32 seg	26 seg	5
Alternativa 3	58 seg	32 seg	26 seg	5

7.2.3.Enlace con la N-VI

		Puntuación
Alternativa 1	NO	0
Alternativa 2	NO	0
Alternativa 3	SI	1

7.2.4. Número de carriles segregados de giro a la derecha en la rotonda

		Puntuación
Alternativa 1	3	3
Alternativa 2	3	3
Alternativa 3	2	2

7.3. Coste económico

En este apartado se hace un resumen del presupuesto por capítulos. En el Apéndice 4 del Anejo de estudio de alternativas se encuentran detallados.

Alternativa 1

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS %
C01	RED VIARIA	833.202,84
C02	ESTRUCTURAS	1.994.888,34
C03	DRENAJE	128.889,36
C04	SEÑALIZACIÓN	92.788,82
C05	ILUMINACIÓN	100.000,00
C06	SEGURIDAD Y SALUD	40.000,00

C07	GESTIÓN DE RESIDUOS	30.000,00
C08	JARDINERÍA	1.000,00
C09	VARIOS	72.000,00
SUBTOTAL		3.292.769,36

Alternativa 2

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS %
C01	RED VIARIA	830.484,61
C02	ESTRUCTURAS	2.376.372,40
C03	DRENAJE	138.920,70
C04	SEÑALIZACIÓN	138.413,78
C05	ILUMINACIÓN	25.000,00
C06	SEGURIDAD Y SALUD	40.000,00
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS	30.000,00
C08	JARDINERÍA	1.000,00
C09	VARIOS	72.000,00
SUBTOTAL		3.652.191,49

Alternativa 3

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS %
C01	RED VIARIA	829.973,84
C02	ESTRUCTURAS	2.255.972,40
C03	DRENAJE	125.922,24
C04	SEÑALIZACIÓN	120.471,38
C05	ILUMINACIÓN	25.000,00
C06	SEGURIDAD Y SALUD	40.000,00
C07	GESTIÓN DE RESIDUOS	30.000,00
C08	JARDINERÍA	1.000,00
C09	VARIOS	72.000,00
SUBTOTAL		3.251.347,12

	Puntuación
Alternativa 1	4,3
Alternativa 2	1,2
Alternativa 3	1,7

7.4. Impacto social

7.4.1. Expropiaciones

		Puntuación
Alternativa 1	NO	1
Alternativa 2	NO	1
Alternativa 3	SI	0

7.4.2. Reducción del número de aparcamientos

		Puntuación
Alternativa 1	59	0,25
Alternativa 2	43	4,25
Alternativa 3	43	4,25

7.4.3. Reducción del número de maniobras posibles

		Puntuación
Alternativa 1	2	3
Alternativa 2	4	1
Alternativa 3	4	1

8. Selección de la alternativa a proyectar

Para la selección de la alternativa a proyectar se valorará cada una de ellas según los criterios anteriormente expuestos. Para ello, se utilizarán tres métodos multicriterio diferentes: el método de las medias ponderadas y el Método Electre.

En primer lugar hay que establecer un peso para cada uno de los criterios de modo que la importancia de cada uno de los criterios se vea reflejada. En este caso se ha optado por la siguiente distribución:

- Criterio 1. Trazado geométrico: 25 %

- Criterio 2. Tráfico y funcionalidad: 30%
- Criterio 3. Coste económico: 20%
- Criterio 4. Impacto social: 25 %

Las puntuaciones alcanzadas para cada criterio se resumen en la siguiente tabla:

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4
Alternativa 1	13,2	7	4,3	4,25
Alternativa 2	22,35	9	1,2	6,25
Alternativa 3	26,53	9	1,7	5,25
Pesos	0,25	0,3	0,2	0,25

4.2. Método de las medias ponderadas

Partiendo de la matriz decisional anterior se procede a su homogeneización de modo que los elementos de la matriz estén comprendidos entre 0 y 1. Para ello se seguirá la siguiente fórmula:

$$h_{ij} = \frac{v_{ij} - \min_{i=1,n} v_{ij}}{\max_{i=1,n} v_{ij} - \min_{i=1,n} v_{ij}}$$

	C1	C2	C3	C4
A1	0	0	1	0
A2	0,69	1	0	1
A3	1	1	0,16	0,5

Matriz homogeneizada

Seguidamente, partiendo de los pesos anteriormente establecidos se procede a la ponderación de la matriz homogeneizada, obteniendo así la siguiente matriz de valores ponderados:

	C1	C2	C3	C4
Pesos	0,25	0,3	0,20	0,25

	C1	C2	C3	C4
A1	0	0	0,2	0
A2	0,17	0,3	0	0,25
A3	0,25	0,3	0,03	0,13

Matriz de valores ponderados

La valoración total de cada alternativa se obtiene sumando los valores ponderados obtenidos para cada criterio, mediante la siguiente expresión:

$$v a_i = \sum_{j=1}^m v p_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Se obtiene así el siguiente resultado:

	VALOR
A1	0,2
A2	0,72
A3	0,71

Por tanto, mediante el método de las medias ponderadas, tendríamos un empate entre la Alternativa 1 y la Alternativa 3. Además, la valoración de la Alternativa 2 no se quedaría muy alejada de éstas.

8.1. Método Electre

Este método es el método multicriterio discreto más conocido y utilizado en la práctica, éste consiste en comparar las alternativas de dos en dos de la siguiente forma:

Partiendo de la matriz de valores ponderados ya utilizada en los métodos anteriores, se calcula la matriz de índices de concordancia. El índice de concordancia entre dos alternativas, a_i y a_k , se obtiene como la suma de los

pesos de aquellos criterios para los cuales la alternativa a_i es igual o superior a la alternativa a_k . En caso de empate se asigna la mitad del peso a cada alternativa.

	C1	C2	C3	C4
A1	0	0	0,2	0
A2	0,17	0,3	0	0,25
A3	0,25	0,3	0,03	0,13

Matriz de valores ponderados

	A1	A2	A3
A1		0,2	0,2
A2	0,80		0,40
A3	0,80	0,60	

Matriz de índices de concordancia:

El siguiente paso es calcular la matriz de índices de discordancia. El índice de discordancia entre dos alternativas, a_i y a_k , se obtiene como el cociente entre la diferencia mayor de los criterios para los que la alternativa a_i está dominada por la a_k , dividiendo dicha cantidad por la mayor diferencia en valor absoluto entre los resultados obtenidos por la alternativa a_i y a_k .

	A1	A2	A3
A1		1	1
A2	0,67		0,27
A3	0,57	0,4	

Seguidamente se determina el umbral mínimo de concordancia (c) a partir de los valores medios de los elementos de la matriz de índices de concordancia y el umbral máximo de discordancia (d) a partir de los valores medios de los elementos de la matriz de índices de discordancia:

$$c = 0,5$$

$d = 0,65$

Con el umbral mínimo de concordancia se calcula la matriz de dominancia concordante de tal modo que los elementos de esta matriz toman el valor 1 cuando un elemento de la matriz de índices de concordancia es mayor que c y 0 si es menor o igual que c .

	A1	A2	A3
A1		0	0
A2	1		0
A3	1	1	

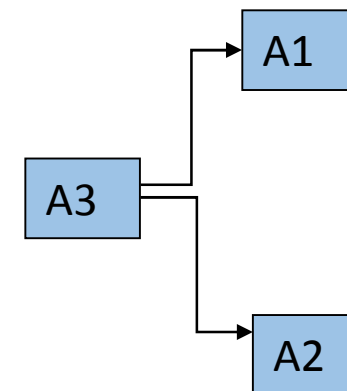
Con el umbral máximo de discordancia se calcula la matriz de dominancia discordante, de tal modo que los elementos de esta matriz toman el valor 1 cuando un elemento de la matriz de índices de discordancia es menor que d y 0 si es mayor o igual que d .

	A1	A2	A3
A1		0	0
A2	0		1
A3	1	1	

A partir de estas dos matrices se obtiene la matriz de dominancia agregada, cuyos elementos toman el valor 1 cuando los elementos homólogos de las dos matrices anteriores son 1, y toman el valor 0 para los demás casos.

	A1	A2	A3
A1		0	0
A2	0		0
A3	1	1	

Finalmente se determina el grafo ELECTRE en el que se puede observar como la Alternativa 3 domina sobre las otras dos.



Por lo tanto, la alternativa a proyectar es la Alternativa 3.

Apéndice 1: Listados de alineaciones y rasantes de las alternativas



1. Alternativa 1

1.1. Listado de las alineaciones

EJE: Avenida de A Coruña

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	239.323	0.000	616659.364	4765180.521			365.7704	-0.5121421	0.8589007
		239.323	616536.796	4765386.076			365.7704		

EJE: N640-Este

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	89.404	0.000	616685.569	4765312.425			267.3262	-0.8711586	-0.4910016
		89.404	616607.684	4765268.527			267.3262		

EJE: N640-Oeste

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	11.965	0.000	616611.449	4765264.697			306.0690	-0.9954593	0.0951881
CLOT.	45.000	11.965	616599.538	4765265.835		60.000	306.0690	616599.538	4765265.835
2 CIRC.	1.623	56.965	616554.696	4765265.909	-80.000		288.1641	616569.484	4765187.288
CLOT.	45.000	58.588	616553.104	4765265.593		60.000	286.8723	616511.694	4765248.388
3 RECTA	13.795	103.588	616511.694	4765248.388			268.9674	-0.8835256	-0.4683828
CLOT.	55.125	117.383	616499.505	4765241.927		105.000	268.9674	616499.505	4765241.927
4 CIRC.	1.419	172.508	616449.709	4765218.391	200.000		277.7408	616381.196	4765406.289
CLOT.	55.125	173.928	616448.374	4765217.909		105.000	278.1925	616395.017	4765204.247
5 RECTA	3.670	229.053	616395.017	4765204.247			286.9660	-0.9791143	-0.2033108
		232.723	616391.423	4765203.501			286.9660		

MEMORIA JUSTIFICATIVA:

ESTUDIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Lucía Fouz Moreno



EJE: Glorieta

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	97.389	0.000	616619.468	4765269.997	-15.500		0.0000	616603.968	4765269.997
			97.389	616619.468	4765269.997			0.0000		

EJE: Glorieta2

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	94.248	0.000	616520.548	4765237.424	-15.000		0.0000	616505.548	4765237.424
			94.248	616520.548	4765237.424			0.0000		

EJE: Avda_coruña_D

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	196.019	0.000	616650.630	4765203.094			365.8009	-0.5117314	0.8591455
			196.019	616550.321	4765371.503			365.8009		

EJE: Avda_coruña_I

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	196.019	0.000	616643.757	4765199.000			365.8009	-0.5117314	0.8591455
			196.019	616543.448	4765367.409			365.8009		

MEMORIA JUSTIFICATIVA:

ESTUDIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Lucía Fouz Moreno



1.2. Estado de rasantes.

EJE: Avenida de A Coruña

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	474.494				
-0.178274	36.400	641.000	22.581	474.454	4.381	474.486	40.781	473.388	0.258	-5.679
-5.856893	77.107	568.000	117.361	468.903	78.808	471.161	155.915	471.878	1.308	13.575
7.718331	15.887	608.000	207.087	475.828	199.144	475.215	215.031	476.233	0.052	-2.613
5.105306	18.534	725.000	228.148	476.903	218.881	476.430	237.416	477.139	0.059	-2.556
2.548860							239.323	477.188		

EJE: N640-ESTE

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	474.386				
2.558720							89.404	476.673		

EJE: N640-OESTE

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-0.063	476.555				
1.628656	40.002	4565.000	89.505	478.013	69.504	477.688	109.506	478.164	0.044	-0.876
0.752380							234.151	479.102		



EJE: Glorieta

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.000000					-0.651	476.885		96.171	476.885	

EJE: Avda_coruña_D

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.956160	40.016	2057.000	100.352	477.160	0.000	475.197				
0.010808					80.344	476.768	120.360	477.162	0.097	-1.945
							196.019	477.170		

EJE: Avda_coruña_I

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.586926	40.005	2821.000	97.562	477.128	0.000	475.579	117.564	477.161	0.071	-1.418
0.168818					77.559	476.810	196.019	477.294		

EJE: Glorieta2

***** ESTADO DE RASANTES *****										
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
0.000000					0.000	477.919		94.248	477.919	



2. Alternativa 2

2.1. Listado de las alineaciones

EJE: Avenida de A Coruña

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	196.019	0.000	616647.193	4765201.047			365.8009	-0.5117314	0.8591455
			196.019	616546.885	4765369.456			365.8009		

EJE: N640

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	89.476	0.000	616709.695	4765327.109			267.1629	-0.8698962	-0.4932349
	CLOT.	24.615	89.476	616631.860	4765282.976		40.000	267.1629	616631.860	4765282.976
2	CIRC.	4.166	114.092	616609.760	4765272.226	65.000		279.2172	616588.915	4765333.793
	CLOT.	24.615	118.258	616605.774	4765271.018		40.000	283.2977	616581.425	4765267.683
3	RECTA	10.587	142.873	616581.425	4765267.683			295.3520	-0.9973359	-0.0729454
	CLOT.	9.000	153.461	616570.866	4765266.911		30.000	295.3520	616570.866	4765266.911
4	CIRC.	27.470	162.461	616561.901	4765266.120	-100.000		292.4872	616573.675	4765166.815
	CLOT.	9.000	189.930	616535.406	4765259.203		30.000	274.9994	616527.199	4765255.511
5	RECTA	22.642	198.930	616527.199	4765255.511			272.1346	-0.9057256	-0.4238646
	CLOT.	20.000	221.572	616506.691	4765245.914		100.000	272.1346	616506.691	4765245.914
6	CIRC.	65.537	241.572	616488.521	4765237.558	500.000		273.4079	616285.688	4765694.568
	CLOT.	28.938	307.109	616427.051	4765214.968		207.181	281.7523	616343.479	4765195.453
7	CIRC.	60.461	336.047	616399.095	4765207.503	754.250		284.8158	616220.897	4765940.400
			396.508	616339.836	4765195.587			289.9189		

EJE: Glorieta

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	94.248	0.000	616617.132	4765270.801	-15.000		0.0000	616602.132	4765270.801
			94.248	616617.132	4765270.801			0.0000		



EJE: N640_I

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	89.080	0.000	616711.792	4765323.412			267.1629	-0.8698962	-0.4932349
	CLOT.	25.406	89.080	616634.301	4765279.474		41.945	267.1629	616634.301	4765279.474
2	CIRC.	5.257	114.487	616611.510	4765268.333	69.250		278.8410	616588.915	4765333.793
	CLOT.	25.406	119.744	616606.480	4765266.808		41.945	283.6739	616581.340	4765263.415
3	RECTA	10.288	145.150	616581.340	4765263.415			295.3520	-0.9973359	-0.0729454
	CLOT.	8.806	155.438	616571.079	4765262.665		29.038	295.3520	616571.079	4765262.665
4	CIRC.	26.113	164.245	616562.308	4765261.888	-95.750		292.4245	616573.675	4765166.815
	CLOT.	8.806	190.358	616537.119	4765255.312		29.038	275.0622	616529.088	4765251.703
5	RECTA	22.696	199.165	616529.088	4765251.703			272.1346	-0.9057256	-0.4238646
	CLOT.	20.085	221.861	616508.531	4765242.083		100.636	272.1346	616508.531	4765242.083
6	CIRC.	66.157	241.946	616490.284	4765233.691	504.250		273.4025	616285.688	4765694.568
	CLOT.	29.143	308.103	616428.232	4765210.885		209.379	281.7549	616343.592	4765191.146
7	CIRC.	60.781	337.245	616400.079	4765203.368	758.500		284.8175	616220.897	4765940.400
			398.026	616340.506	4765191.390			289.9189		

EJE: N640_D

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	89.885	0.000	616707.599	4765330.806			267.1629	-0.8698962	-0.4932349
	CLOT.	23.798	89.885	616629.408	4765286.471		38.023	267.1629	616629.408	4765286.471
2	CIRC.	3.102	113.683	616608.021	4765276.126	60.750		279.6323	616588.915	4765333.793
	CLOT.	23.798	116.785	616605.054	4765275.226		38.023	282.8826	616581.523	4765271.952
3	RECTA	10.902	140.583	616581.523	4765271.952			295.3520	-0.9973359	-0.0729454
	CLOT.	9.189	151.485	616570.650	4765271.156		30.951	295.3520	616570.650	4765271.156
4	CIRC.	28.831	160.674	616561.497	4765270.352	-104.250		292.5463	616573.675	4765166.815
	CLOT.	9.189	189.505	616533.690	4765263.092		30.951	274.9403	616525.312	4765259.320
5	RECTA	22.590	198.694	616525.312	4765259.320			272.1346	-0.9057256	-0.4238646
	CLOT.	19.915	221.284	616504.851	4765249.745		99.361	272.1346	616504.851	4765249.745
6	CIRC.	64.917	241.199	616486.758	4765241.425	495.750		273.4133	616285.688	4765694.568
	CLOT.	28.733	306.115	616425.869	4765219.050		204.987	281.7496	616343.362	4765199.760
7	CIRC.	60.141	334.849	616398.111	4765211.637	750.000		284.8140	616220.897	4765940.400
			394.990	616339.166	4765199.784			289.9189		



2.2. Estado de rasantes.

EJE: Avenida de A Coruña

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
1.603621	40.007	3098.000	94.990	476.916	0.000	475.393				
0.312224					74.986	476.596	114.994	476.979	0.065	-1.291
							196.019	477.232		

EJE: N640

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
-0.105564	32.814	704.000	38.185	473.402	-0.412	473.443				
-4.766600	64.713	568.000	129.609	469.045	21.778	473.420	54.592	472.620	0.191	-4.661
6.626460	40.058	670.000	270.042	478.350	97.252	470.587	161.965	471.189	0.922	11.393
0.647605					250.012	477.023	290.071	478.480	0.299	-5.979
							398.019	479.179		

EJE: Glorieta

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	477.057				
0.058939							92.765	477.111		



EJE: N640_I

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
2.698961	40.001	1932.000	147.421	477.509	0.000	473.530				
0.628500					127.421	476.969	167.422	477.635	0.104	-2.070
							398.026	479.084		

EJE: N640_D

* * * ESTADO DE RASANTES * * *

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
2.552481	40.005	2182.000	158.124	477.580	0.000	473.544				
0.719071					138.121	477.070	178.126	477.724	0.092	-1.833
							394.990	479.284		

3. Alternativa 3

3.1. Listado de las alineaciones

EJE: Avenida de A Coruña-Sur

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	39.969	0.000	616647.193	4765201.047			365.7308	-0.5126769	0.8585816
2	CIRC.	7.548	39.969	616626.702	4765235.364	-50.000		365.7308	616583.773	4765209.730
3	RECTA	21.791	47.517	616622.359	4765241.528			356.1202	-0.6359682	0.7717153
			69.308	616608.501	4765258.345			356.1202		



EJE: Enlace N-VI

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	13.412	0.000	616463.374	4765234.987			276.5241	-0.9327758	-0.3604571
	CLOT.	51.429	13.412	616450.864	4765230.153		60.000	276.5241	616450.864	4765230.153
2	CIRC.	108.887	64.840	616401.288	4765217.682	70.000		299.9102	616401.189	4765287.681
	CLOT.	43.214	173.727	616331.199	4765286.514		55.000	398.9384	616339.291	4765328.778
3	RECTA	12.839	216.942	616339.291	4765328.778			18.5892	0.2878661	0.9576707
			229.781	616342.987	4765341.074			18.5892		

EJE: N640_D

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	89.103	0.000	616707.599	4765330.806			267.1548	-0.8698339	-0.4933446
	CLOT.	24.615	89.103	616630.094	4765286.847		40.000	267.1548	616630.094	4765286.847
2	CIRC.	9.559	113.718	616607.995	4765276.095	65.000		279.2092	616587.143	4765337.659
	CLOT.	13.846	123.277	616598.749	4765273.704		30.000	288.5715	616584.991	4765272.205
3	RECTA	15.258	137.124	616584.991	4765272.205			295.3520	-0.9973359	-0.0729454
	CLOT.	9.000	152.381	616569.774	4765271.092		30.000	295.3520	616569.774	4765271.092
4	CIRC.	27.470	161.381	616560.810	4765270.301	-100.000		292.4872	616572.583	4765170.997
	CLOT.	9.000	188.851	616534.314	4765263.384		30.000	274.9994	616526.107	4765259.693
5	RECTA	23.050	197.851	616526.107	4765259.693			272.1346	-0.9057256	-0.4238646
	CLOT.	20.000	220.901	616505.230	4765249.923		100.000	272.1346	616505.230	4765249.923
6	CIRC.	66.780	240.901	616487.060	4765241.566	500.000		273.4079	616284.226	4765698.577
	CLOT.	28.017	307.681	616424.396	4765218.626		205.000	281.9106	616342.549	4765199.625
7	CIRC.	59.325	335.698	616397.318	4765211.445	750.000		284.8833	616220.897	4765940.400
			395.023	616339.166	4765199.784			289.9189		



EJE: N640

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	89.476	0.000	616709.695	4765327.109			267.1629	-0.8698962	-0.4932349
	CLOT.	24.615	89.476	616631.860	4765282.976		40.000	267.1629	616631.860	4765282.976
2	CIRC.	4.166	114.092	616609.760	4765272.226	65.000		279.2172	616588.915	4765333.793
	CLOT.	24.615	118.258	616605.774	4765271.018		40.000	283.2977	616581.425	4765267.683
3	RECTA	10.587	142.873	616581.425	4765267.683			295.3520	-0.9973359	-0.0729454
	CLOT.	9.000	153.461	616570.866	4765266.911		30.000	295.3520	616570.866	4765266.911
4	CIRC.	27.470	162.461	616561.901	4765266.120	-100.000		292.4872	616573.675	4765166.815
	CLOT.	9.000	189.930	616535.406	4765259.203		30.000	274.9994	616527.199	4765255.511
5	RECTA	22.642	198.930	616527.199	4765255.511			272.1346	-0.9057256	-0.4238646
	CLOT.	20.000	221.572	616506.691	4765245.914		100.000	272.1346	616506.691	4765245.914
6	CIRC.	65.537	241.572	616488.521	4765237.558	500.000		273.4079	616285.688	4765694.568
	CLOT.	28.938	307.109	616427.050	4765214.968		207.180	281.7523	616343.480	4765195.453
7	CIRC.	60.461	336.047	616399.095	4765207.503	754.250		284.8158	616220.897	4765940.400
			396.508	616339.836	4765195.587			289.9189		

EJE N640_I

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	90.433	0.000	616711.792	4765323.412			267.1629	-0.8698962	-0.4932349
	CLOT.	24.615	90.433	616633.125	4765278.807		40.000	267.1629	616633.125	4765278.807
2	CIRC.	4.166	115.048	616611.024	4765268.058	65.000		279.2172	616590.179	4765329.625
	CLOT.	24.615	119.214	616607.038	4765266.849		40.000	283.2977	616582.689	4765263.514
3	RECTA	10.760	143.830	616582.689	4765263.514			295.3520	-0.9973359	-0.0729454
	CLOT.	9.000	154.590	616571.957	4765262.729		30.000	295.3520	616571.957	4765262.729
4	CIRC.	27.470	163.590	616562.993	4765261.938	-100.000		292.4872	616574.767	4765162.634
	CLOT.	9.000	191.060	616536.497	4765255.021		30.000	274.9994	616528.290	4765251.330
5	RECTA	30.881	200.060	616528.290	4765251.330			272.1346	-0.9057256	-0.4238646
	CLOT.	1.800	230.941	616500.321	4765238.240		30.000	272.1346	616500.321	4765238.240
6	CIRC.	86.103	232.741	616498.690	4765237.478	500.000		272.2492	616287.573	4765690.722
	CLOT.	6.816	318.843	616417.902	4765208.006		100.000	283.2122	616398.526	4765203.051
7	CIRC.	41.639	325.659	616411.311	4765206.269	758.500		283.9321	616221.896	4765940.738
			367.299	616370.726	4765196.983			287.4270		

MEMORIA JUSTIFICATIVA:

ESTUDIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Lucía Fouz Moreno



EJE: Avenida de A Coruña-Norte

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	98.268	0.000	616600.771	4765279.232			365.5202	-0.5155138	0.8568813
			98.268	616550.113	4765363.436			365.5202		

EJE: Glorieta

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	109.956	0.000	616619.601	4765267.805	-17.500		0.0000	616602.101	4765267.805
			109.956	616619.601	4765267.805			0.0000		



Apéndice 2: Listados de movimientos de tierras de las alternativas



1. Alternativa 1 EJE: Avenida de A Coruña

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	3.100	0.00	0.0	SUELO SEL 1	2.764	0.00	0.0
	INADECUADO	10.350	0.00	0.0	TERRAPLEN	7.869	0.00	0.0
	VEGETAL	3.450	0.00	0.0				
20.000	FIRME	3.119	62.20	62.2	D TIERRA	0.072	0.72	0.7
	SUELO SEL 1	2.785	55.49	55.5	INADECUADO	10.413	207.63	207.6
	TERRAPLEN	0.976	88.45	88.4	VEGETAL	3.471	69.21	69.2
40.000	FIRME	3.138	62.57	124.8	D TIERRA	6.223	62.95	63.7
	SUELO SEL 1	2.805	55.90	111.4	INADECUADO	10.475	208.88	416.5
	TERRAPLEN	0.000	9.76	98.2	VEGETAL	3.492	69.63	138.8
60.000	FIRME	3.157	62.95	187.7	D TIERRA	17.946	241.69	305.4
	SUELO SEL 1	2.827	56.32	167.7	INADECUADO	10.538	210.13	626.6
	VEGETAL	3.513	70.04	208.9				
80.000	D ROCA	7.363	73.63	73.6	FIRME	3.176	63.33	251.1
	D TIERRA	21.202	391.48	696.8	SUELO SEL 1	2.847	56.74	224.4
	INADECUADO	10.601	211.39	838.0	VEGETAL	3.534	70.46	279.3
100.000	D ROCA	14.544	219.07	292.7	FIRME	3.195	63.70	314.8
	D TIERRA	21.327	425.29	1122.1	SUELO SEL 1	2.868	57.15	281.6
	INADECUADO	10.664	212.64	1050.7	VEGETAL	3.555	70.88	350.2
120.000	D ROCA	15.713	302.57	595.3	FIRME	3.213	64.08	378.8
	D TIERRA	21.452	427.79	1549.9	SUELO SEL 1	2.889	57.57	339.2
	INADECUADO	10.726	213.90	1264.6	VEGETAL	3.575	71.30	421.5
140.000	D ROCA	12.252	279.65	874.9	FIRME	3.232	64.45	443.3
	D TIERRA	21.577	430.30	1980.2	SUELO SEL 1	2.910	57.99	397.2
	INADECUADO	10.789	215.15	1479.7	VEGETAL	3.596	71.72	493.2
160.000	D ROCA	2.376	146.28	1021.2	FIRME	3.251	64.83	508.1
	D TIERRA	21.453	430.31	2410.5	SUELO SEL 1	2.931	58.41	455.6
	INADECUADO	10.851	216.40	1696.1	VEGETAL	3.617	72.13	565.4
180.000	D ROCA	0.000	23.76	1045.0	FIRME	3.270	65.21	573.3
	D TIERRA	11.519	329.72	2740.2	SUELO SEL 1	2.952	58.83	514.4
	INADECUADO	10.914	217.65	1913.8	VEGETAL	3.638	72.55	637.9
200.000	FIRME	3.288	65.58	638.9	D TIERRA	1.528	130.47	2870.7
	SUELO SEL 1	2.973	59.25	573.6	INADECUADO	10.977	218.91	2132.7
	TERRAPLEN	0.412	4.12	102.3	VEGETAL	3.659	72.97	710.9
220.000	FIRME	3.307	65.96	704.9	D TIERRA	0.000	15.28	2886.0
	SUELO SEL 1	2.994	59.66	633.3	INADECUADO	11.039	220.16	2352.8
	TERRAPLEN	4.787	51.99	154.3	VEGETAL	3.680	73.39	784.3

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
239.323	FIRME	3.325	64.08	768.9	SUELO SEL 1	3.014	58.04	691.3
	INADECUADO	11.100	213.90	2566.7	TERRAPLEN	8.378	127.19	281.5
	VEGETAL	3.700	71.30	855.6				



* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
D ROCA	1045.0
FIRME	768.9
D TIERRA	2886.0
SUELO SEL 1	691.3
INADECUADO	2566.7
TERRAPLEN	281.5
VEGETAL	855.6

EJE: N640-ESTE

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.000	FIRME	6.295	0.00	0.0	SUELO SEL 1	6.314	0.00	0.0
	INADECUADO	21.000	0.00	0.0	TERRAPLEN	14.593	0.00	0.0
	VEGETAL	7.000	0.00	0.0				
20.000	FIRME	6.296	125.91	125.9	SUELO SEL 1	6.314	126.28	126.3
	INADECUADO	21.000	420.00	420.0	TERRAPLEN	12.991	275.84	275.8
	VEGETAL	7.000	140.00	140.0				
40.000	FIRME	6.295	125.91	251.8	SUELO SEL 1	6.314	126.28	252.6
	INADECUADO	21.000	420.00	840.0	TERRAPLEN	14.436	274.27	550.1
	VEGETAL	7.000	140.00	280.0				
60.000	FIRME	6.296	125.91	377.7	SUELO SEL 1	6.313	126.27	378.8
	INADECUADO	21.000	420.00	1260.0	TERRAPLEN	15.856	302.92	853.0
	VEGETAL	7.000	140.00	420.0				
80.000	FIRME	6.295	125.91	503.6	SUELO SEL 1	6.316	126.29	505.1
	INADECUADO	21.000	420.00	1680.0	TERRAPLEN	15.483	313.39	1166.4
	VEGETAL	7.000	140.00	560.0				
89.404	FIRME	6.295	59.20	562.8	SUELO SEL 1	6.314	59.38	564.5
	INADECUADO	21.000	197.48	1877.5	TERRAPLEN	14.812	142.45	1308.9
	VEGETAL	7.000	65.83	625.8				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	562.8
SUELO SEL 1	564.5
INADECUADO	1877.5
TERRAPLEN	1308.9
VEGETAL	625.8



EJE: N640-OESTE

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	6.297	0.00	0.0	SUELO SEL 1	6.394	0.00	0.0
	INADECUADO	21.000	0.00	0.0	TERRAPLEN	15.465	0.00	0.0
	VEGETAL	7.000	0.00	0.0				
15.000	FIRME	6.296	94.44	94.4	SUELO SEL 1	6.308	95.27	95.3
	INADECUADO	21.000	315.00	315.0	TERRAPLEN	12.746	211.58	211.6
	VEGETAL	7.000	105.00	105.0				
20.000	FIRME	6.295	31.48	125.9	SUELO SEL 1	6.300	31.52	126.8
	INADECUADO	21.000	105.00	420.0	TERRAPLEN	12.920	64.16	275.7
	VEGETAL	7.000	35.00	140.0				
20.768	FIRME	6.296	4.83	130.8	SUELO SEL 1	6.301	4.84	131.6
	INADECUADO	21.000	16.13	436.1	TERRAPLEN	12.955	9.94	285.7
	VEGETAL	7.000	5.38	145.4				
25.000	FIRME	6.296	26.64	157.4	SUELO SEL 1	6.343	26.75	158.4
	INADECUADO	21.000	88.87	525.0	TERRAPLEN	13.081	55.09	340.8
	VEGETAL	7.000	29.62	175.0				
30.000	FIRME	6.297	31.48	188.9	SUELO SEL 1	6.392	31.84	190.2
	INADECUADO	21.000	105.00	630.0	TERRAPLEN	13.235	65.79	406.6
	VEGETAL	7.000	35.00	210.0				
35.000	FIRME	6.296	31.48	220.4	SUELO SEL 1	6.438	32.08	222.3
	INADECUADO	21.000	105.00	735.0	TERRAPLEN	13.390	66.56	473.1
	VEGETAL	7.000	35.00	245.0				
40.000	FIRME	6.297	31.48	251.9	SUELO SEL 1	6.486	32.31	254.6
	INADECUADO	21.000	105.00	840.0	TERRAPLEN	13.538	67.32	540.4
	VEGETAL	7.000	35.00	280.0				
42.777	FIRME	6.298	17.49	269.3	SUELO SEL 1	6.512	18.05	272.6
	INADECUADO	21.000	58.32	898.3	TERRAPLEN	13.618	37.71	578.1
	VEGETAL	7.000	19.44	299.4				
45.000	FIRME	6.298	14.00	283.3	SUELO SEL 1	6.513	14.48	287.1
	INADECUADO	21.000	46.68	945.0	TERRAPLEN	13.705	30.37	608.5
	VEGETAL	7.000	15.56	315.0				
50.000	FIRME	6.298	31.49	314.8	SUELO SEL 1	6.513	32.56	319.7
	INADECUADO	21.000	105.00	1050.0	TERRAPLEN	13.900	69.01	677.5
	VEGETAL	7.000	35.00	350.0				
55.000	FIRME	6.297	31.49	346.3	SUELO SEL 1	6.513	32.57	352.3
	INADECUADO	21.000	105.00	1155.0	TERRAPLEN	14.108	70.02	747.5
	VEGETAL	7.000	35.00	385.0				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
60.000	FIRME	6.298	31.49	377.8	SUELO SEL 1	6.514	32.57	384.8
	INADECUADO	21.000	105.00	1260.0	TERRAPLEN	14.349	71.14	818.7
	VEGETAL	7.000	35.00	420.0				
65.000	FIRME	6.298	31.49	409.3	SUELO SEL 1	6.517	32.58	417.4
	INADECUADO	21.000	105.00	1365.0	TERRAPLEN	14.640	72.47	891.2
	VEGETAL	7.000	35.00	455.0				
70.000	FIRME	6.298	31.49	440.8	SUELO SEL 1	6.523	32.60	450.0
	INADECUADO	21.000	105.00	1470.0	TERRAPLEN	15.004	74.11	965.3
	VEGETAL	7.000	35.00	490.0				
72.777	FIRME	6.297	17.49	458.3	SUELO SEL 1	6.526	18.12	468.1
	INADECUADO	21.000	58.32	1528.3	TERRAPLEN	15.191	41.93	1007.2
	VEGETAL	7.000	19.44	509.4				
75.000	FIRME	6.298	14.00	472.3	SUELO SEL 1	6.512	14.49	482.6
	INADECUADO	21.000	46.68	1575.0	TERRAPLEN	15.341	33.94	1041.1
	VEGETAL	7.000	15.56	525.0				
80.000	FIRME	6.297	31.49	503.8	SUELO SEL 1	6.477	32.47	515.1
	INADECUADO	21.000	105.00	1680.0	TERRAPLEN	15.598	77.35	1118.5
	VEGETAL	7.000	35.00	560.0				
85.000	FIRME	6.297	31.49	535.2	SUELO SEL 1	6.447	32.31	547.4
	INADECUADO	21.000	105.00	1785.0	TERRAPLEN	15.718	78.29	1196.8
	VEGETAL	7.000	35.00	595.0				
90.000	FIRME	6.297	31.48	566.7	SUELO SEL 1	6.433	32.20	579.6
	INADECUADO	21.000	105.00	1890.0	TERRAPLEN	15.586	78.26	1275.0
	VEGETAL	7.000	35.00	630.0				
95.000	FIRME	6.296	31.48	598.2	SUELO SEL 1	6.419	32.13	611.7
	INADECUADO	21.000	105.00	1995.0	TERRAPLEN	15.846	78.58	1353.6
	VEGETAL	7.000	35.00	665.0				
100.000	FIRME	6.296	31.48	629.7	SUELO SEL 1	6.396	32.04	643.8
	INADECUADO	21.000	105.00	2100.0	TERRAPLEN	16.572	81.05	1434.7
	VEGETAL	7.000	35.00	700.0				
110.486	FIRME	6.297	66.03	695.7	SUELO SEL 1	6.411	67.15	710.9
	INADECUADO	21.000	220.21	2320.2	TERRAPLEN	17.484	178.56	1613.2
	VEGETAL	7.000	73.40	773.4				
120.000	FIRME	6.297	59.91	755.6	SUELO SEL 1	6.442	61.14	772.1
	INADECUADO	21.000	199.79	2520.0	TERRAPLEN	18.168	169.60	1782.8
	VEGETAL	7.000	66.60	840.0				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
130.000	FIRME	6.296	62.96	818.6	SUELO SEL 1	6.388	64.15	836.2
	INADECUADO	21.000	210.00	2730.0	TERRAPLEN	17.794	179.81	1962.6
	VEGETAL	7.000	70.00	910.0				
140.000	FIRME	6.297	62.96	881.6	SUELO SEL 1	6.389	63.89	900.1
	INADECUADO	21.000	210.00	2940.0	TERRAPLEN	17.563	176.78	2139.4
	VEGETAL	7.000	70.00	980.0				
150.000	FIRME	6.296	62.96	944.5	SUELO SEL 1	6.389	63.89	964.0
	INADECUADO	21.000	210.00	3150.0	TERRAPLEN	17.232	173.98	2313.4
	VEGETAL	7.000	70.00	1050.0				
158.218	FIRME	6.297	51.74	996.3	SUELO SEL 1	6.389	52.50	1016.5
	INADECUADO	21.000	172.58	3322.6	TERRAPLEN	17.209	141.52	2454.9
	VEGETAL	7.000	57.53	1107.5				
160.000	FIRME	6.297	11.22	1007.5	SUELO SEL 1	6.387	11.38	1027.9
	INADECUADO	21.000	37.42	3360.0	TERRAPLEN	17.207	30.66	2485.6
	VEGETAL	7.000	12.47	1120.0				
170.000	FIRME	6.296	62.96	1070.4	SUELO SEL 1	6.391	63.89	1091.8
	INADECUADO	21.000	210.00	3570.0	TERRAPLEN	17.215	172.11	2657.7
	VEGETAL	7.000	70.00	1190.0				
180.000	FIRME	6.297	62.97	1133.4	SUELO SEL 1	6.376	63.84	1155.6
	INADECUADO	21.000	210.00	3780.0	TERRAPLEN	16.880	170.47	2828.1
	VEGETAL	7.000	70.00	1260.0				
188.218	FIRME	6.296	51.75	1185.2	SUELO SEL 1	6.359	52.33	1207.9
	INADECUADO	21.000	172.58	3952.6	TERRAPLEN	16.230	136.05	2964.2
	VEGETAL	7.000	57.53	1317.5				
190.000	FIRME	6.296	11.22	1196.4	SUELO SEL 1	6.351	11.32	1219.3
	INADECUADO	21.000	37.42	3990.0	TERRAPLEN	16.097	28.80	2993.0
	VEGETAL	7.000	12.47	1330.0				
200.000	FIRME	6.296	62.96	1259.3	SUELO SEL 1	6.300	63.26	1282.5
	INADECUADO	21.000	210.00	4200.0	TERRAPLEN	15.069	155.83	3148.8
	VEGETAL	7.000	70.00	1400.0				
210.000	FIRME	6.296	62.96	1322.3	SUELO SEL 1	6.300	63.00	1345.5
	INADECUADO	21.000	210.00	4410.0	TERRAPLEN	15.012	150.41	3299.2
	VEGETAL	7.000	70.00	1470.0				
220.000	FIRME	6.296	62.96	1385.3	SUELO SEL 1	6.381	63.40	1408.9
	INADECUADO	21.000	210.00	4620.0	TERRAPLEN	15.213	151.12	3450.4
	VEGETAL	7.000	70.00	1540.0				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
232.723	FIRME	6.297	80.11	1465.4	SUELO SEL 1	6.467	81.73	1490.6
	INADECUADO	21.000	267.18	4887.2	TERRAPLEN	15.106	192.87	3643.2
	VEGETAL	7.000	89.06	1629.1				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1465.4
SUELO SEL 1	1490.6
INADECUADO	4887.2
TERRAPLEN	3643.2
VEGETAL	1629.1



EJE: Glorieta

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	4.276	0.00	0.0	SUELO SEL 1	4.586	0.00	0.0
	INADECUADO	14.250	0.00	0.0	TERRAPLEN	15.364	0.00	0.0
	VEGETAL	4.750	0.00	0.0				
2.000	FIRME	4.276	8.55	8.6	SUELO SEL 1	4.588	9.17	9.2
	INADECUADO	14.250	28.50	28.5	TERRAPLEN	15.374	30.74	30.7
	VEGETAL	4.750	9.50	9.5				
4.000	FIRME	4.276	8.55	17.1	SUELO SEL 1	4.588	9.18	18.4
	INADECUADO	14.250	28.50	57.0	TERRAPLEN	15.395	30.77	61.5
	VEGETAL	4.750	9.50	19.0				
6.000	FIRME	4.276	8.55	25.7	SUELO SEL 1	4.586	9.17	27.5
	INADECUADO	14.250	28.50	85.5	TERRAPLEN	15.371	30.77	92.3
	VEGETAL	4.750	9.50	28.5				
8.000	FIRME	4.276	8.55	34.2	SUELO SEL 1	4.585	9.17	36.7
	INADECUADO	14.250	28.50	114.0	TERRAPLEN	15.353	30.72	123.0
	VEGETAL	4.750	9.50	38.0				
10.000	FIRME	4.276	8.55	42.8	SUELO SEL 1	4.580	9.17	45.9
	INADECUADO	14.250	28.50	142.5	TERRAPLEN	15.299	30.65	153.6
	VEGETAL	4.750	9.50	47.5				
12.000	FIRME	4.276	8.55	51.3	SUELO SEL 1	4.570	9.15	55.0
	INADECUADO	14.250	28.50	171.0	TERRAPLEN	15.199	30.50	184.1
	VEGETAL	4.750	9.50	57.0				
14.000	FIRME	4.276	8.55	59.9	SUELO SEL 1	4.559	9.13	64.1
	INADECUADO	14.250	28.50	199.5	TERRAPLEN	15.059	30.26	214.4
	VEGETAL	4.750	9.50	66.5				
16.000	FIRME	4.276	8.55	68.4	SUELO SEL 1	4.536	9.09	73.2
	INADECUADO	14.250	28.50	228.0	TERRAPLEN	14.882	29.94	244.3
	VEGETAL	4.750	9.50	76.0				
18.000	FIRME	4.276	8.55	77.0	SUELO SEL 1	4.496	9.03	82.3
	INADECUADO	14.250	28.50	256.5	TERRAPLEN	14.635	29.52	273.9
	VEGETAL	4.750	9.50	85.5				
20.000	FIRME	4.275	8.55	85.5	SUELO SEL 1	4.448	8.94	91.2
	INADECUADO	14.250	28.50	285.0	TERRAPLEN	14.326	28.96	302.8
	VEGETAL	4.750	9.50	95.0				
22.000	FIRME	4.275	8.55	94.1	SUELO SEL 1	4.398	8.85	100.1
	INADECUADO	14.250	28.50	313.5	TERRAPLEN	13.978	28.30	331.1
	VEGETAL	4.750	9.50	104.5				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
24.000	FIRME	4.274	8.55	102.6	SUELO SEL 1	4.350	8.75	108.8
	INADECUADO	14.250	28.50	342.0	TERRAPLEN	13.612	27.59	358.7
	VEGETAL	4.750	9.50	114.0				
26.000	FIRME	4.274	8.55	111.2	SUELO SEL 1	4.304	8.65	117.5
	INADECUADO	14.250	28.50	370.5	TERRAPLEN	13.245	26.86	385.6
	VEGETAL	4.750	9.50	123.5				
28.000	FIRME	4.274	8.55	119.7	SUELO SEL 1	4.262	8.57	126.0
	INADECUADO	14.250	28.50	399.0	TERRAPLEN	12.888	26.13	411.7
	VEGETAL	4.750	9.50	133.0				
30.000	FIRME	4.273	8.55	128.3	SUELO SEL 1	4.223	8.48	134.5
	INADECUADO	14.250	28.50	427.5	TERRAPLEN	12.544	25.43	437.1
	VEGETAL	4.750	9.50	142.5				
32.000	FIRME	4.273	8.55	136.8	SUELO SEL 1	4.196	8.42	142.9
	INADECUADO	14.250	28.50	456.0	TERRAPLEN	12.199	24.74	461.9
	VEGETAL	4.750	9.50	152.0				
34.000	FIRME	4.273	8.55	145.3	SUELO SEL 1	4.182	8.38	151.3
	INADECUADO	14.250	28.50	484.5	TERRAPLEN	11.848	24.05	485.9
	VEGETAL	4.750	9.50	161.5				
36.000	FIRME	4.273	8.55	153.9	SUELO SEL 1	4.169	8.35	159.7
	INADECUADO	14.250	28.50	513.0	TERRAPLEN	11.512	23.36	509.3
	VEGETAL	4.750	9.50	171.0				
38.000	FIRME	4.272	8.55	162.4	SUELO SEL 1	4.155	8.32	168.0
	INADECUADO	14.250	28.50	541.5	TERRAPLEN	11.189	22.70	532.0
	VEGETAL	4.750	9.50	180.5				
40.000	FIRME	4.272	8.54	171.0	SUELO SEL 1	4.142	8.30	176.3
	INADECUADO	14.250	28.50	570.0	TERRAPLEN	10.900	22.09	554.1
	VEGETAL	4.750	9.50	190.0				
42.000	FIRME	4.272	8.54	179.5	SUELO SEL 1	4.131	8.27	184.6
	INADECUADO	14.250	28.50	598.5	TERRAPLEN	10.648	21.55	575.6
	VEGETAL	4.750	9.50	199.5				
44.000	FIRME	4.272	8.54	188.1	SUELO SEL 1	4.120	8.25	192.8
	INADECUADO	14.250	28.50	627.0	TERRAPLEN	10.435	21.08	596.7
	VEGETAL	4.750	9.50	209.0				
46.000	FIRME	4.272	8.54	196.6	SUELO SEL 1	4.111	8.23	201.0
	INADECUADO	14.250	28.50	655.5	TERRAPLEN	10.256	20.69	617.4
	VEGETAL	4.750	9.50	218.5				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
48.000	FIRME	4.272	8.54	205.2	SUELO SEL 1	4.103	8.21	209.3
	INADECUADO	14.250	28.50	684.0	TERRAPLEN	10.117	20.37	637.8
	VEGETAL	4.750	9.50	228.0				
50.000	FIRME	4.272	8.54	213.7	SUELO SEL 1	4.097	8.20	217.5
	INADECUADO	14.250	28.50	712.5	TERRAPLEN	10.018	20.14	657.9
	VEGETAL	4.750	9.50	237.5				
52.000	FIRME	4.272	8.54	222.2	SUELO SEL 1	4.093	8.19	225.6
	INADECUADO	14.250	28.50	741.0	TERRAPLEN	9.967	19.98	677.9
	VEGETAL	4.750	9.50	247.0				
54.000	FIRME	4.272	8.54	230.8	SUELO SEL 1	4.091	8.18	233.8
	INADECUADO	14.250	28.50	769.5	TERRAPLEN	9.965	19.93	697.8
	VEGETAL	4.750	9.50	256.5				
56.000	FIRME	4.272	8.54	239.3	SUELO SEL 1	4.092	8.18	242.0
	INADECUADO	14.250	28.50	798.0	TERRAPLEN	10.008	19.97	717.8
	VEGETAL	4.750	9.50	266.0				
58.000	FIRME	4.272	8.54	247.9	SUELO SEL 1	4.096	8.19	250.2
	INADECUADO	14.250	28.50	826.5	TERRAPLEN	10.090	20.10	737.9
	VEGETAL	4.750	9.50	275.5				
60.000	FIRME	4.272	8.54	256.4	SUELO SEL 1	4.102	8.20	258.4
	INADECUADO	14.250	28.50	855.0	TERRAPLEN	10.209	20.30	758.2
	VEGETAL	4.750	9.50	285.0				
62.000	FIRME	4.272	8.54	265.0	SUELO SEL 1	4.111	8.21	266.6
	INADECUADO	14.250	28.50	883.5	TERRAPLEN	10.371	20.58	778.8
	VEGETAL	4.750	9.50	294.5				
64.000	FIRME	4.272	8.54	273.5	SUELO SEL 1	4.122	8.23	274.8
	INADECUADO	14.250	28.50	912.0	TERRAPLEN	10.600	20.97	799.7
	VEGETAL	4.750	9.50	304.0				
66.000	FIRME	4.272	8.54	282.1	SUELO SEL 1	4.134	8.26	283.1
	INADECUADO	14.250	28.50	940.5	TERRAPLEN	10.931	21.53	821.3
	VEGETAL	4.750	9.50	313.5				
68.000	FIRME	4.272	8.54	290.6	SUELO SEL 1	4.147	8.28	291.4
	INADECUADO	14.250	28.50	969.0	TERRAPLEN	11.291	22.22	843.5
	VEGETAL	4.750	9.50	323.0				
70.000	FIRME	4.273	8.54	299.1	SUELO SEL 1	4.164	8.31	299.7
	INADECUADO	14.250	28.50	997.5	TERRAPLEN	11.656	22.95	866.4
	VEGETAL	4.750	9.50	332.5				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
72.000	FIRME	4.273	8.55	307.7	SUELO SEL 1	4.195	8.36	308.0
	INADECUADO	14.250	28.50	1026.0	TERRAPLEN	12.028	23.68	890.1
	VEGETAL	4.750	9.50	342.0				
74.000	FIRME	4.273	8.55	316.2	SUELO SEL 1	4.252	8.45	316.5
	INADECUADO	14.250	28.50	1054.5	TERRAPLEN	12.370	24.40	914.5
	VEGETAL	4.750	9.50	351.5				
76.000	FIRME	4.274	8.55	324.8	SUELO SEL 1	4.300	8.55	325.0
	INADECUADO	14.250	28.50	1083.0	TERRAPLEN	12.704	25.07	939.6
	VEGETAL	4.750	9.50	361.0				
78.000	FIRME	4.274	8.55	333.3	SUELO SEL 1	4.336	8.64	333.7
	INADECUADO	14.250	28.50	1111.5	TERRAPLEN	13.059	25.76	965.4
	VEGETAL	4.750	9.50	370.5				
80.000	FIRME	4.275	8.55	341.9	SUELO SEL 1	4.373	8.71	342.4
	INADECUADO	14.250	28.50	1140.0	TERRAPLEN	13.424	26.48	991.8
	VEGETAL	4.750	9.50	380.0				
82.000	FIRME	4.275	8.55	350.4	SUELO SEL 1	4.415	8.79	351.2
	INADECUADO	14.250	28.50	1168.5	TERRAPLEN	13.782	27.21	1019.1
	VEGETAL	4.750	9.50	389.5				
84.000	FIRME	4.275	8.55	359.0	SUELO SEL 1	4.454	8.87	360.0
	INADECUADO	14.250	28.50	1197.0	TERRAPLEN	14.117	27.90	1047.0
	VEGETAL	4.750	9.50	399.0				
86.000	FIRME	4.276	8.55	367.5	SUELO SEL 1	4.490	8.94	369.0
	INADECUADO	14.250	28.50	1225.5	TERRAPLEN	14.424	28.54	1075.5
	VEGETAL	4.750	9.50	408.5				
88.000	FIRME	4.276	8.55	376.1	SUELO SEL 1	4.521	9.01	378.0
	INADECUADO	14.250	28.50	1254.0	TERRAPLEN	14.696	29.12	1104.6
	VEGETAL	4.750	9.50	418.0				
90.000	FIRME	4.276	8.55	384.6	SUELO SEL 1	4.545	9.07	387.1
	INADECUADO	14.250	28.50	1282.5	TERRAPLEN	14.928	29.62	1134.2
	VEGETAL	4.750	9.50	427.5				
92.000	FIRME	4.276	8.55	393.2	SUELO SEL 1	4.562	9.11	396.2
	INADECUADO	14.250	28.50	1311.0	TERRAPLEN	15.115	30.04	1164.3
	VEGETAL	4.750	9.50	437.0				
94.000	FIRME	4.276	8.55	401.7	SUELO SEL 1	4.575	9.14	405.3
	INADECUADO	14.250	28.50	1339.5	TERRAPLEN	15.252	30.37	1194.6
	VEGETAL	4.750	9.50	446.5				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
96.000	FIRME	4.276	8.55	410.3	SUELO SEL 1	4.583	9.16	414.5
	INADECUADO	14.250	28.50	1368.0	TERRAPLEN	15.336	30.59	1225.2
	VEGETAL	4.750	9.50	456.0				
97.389	FIRME	4.276	5.94	416.2	SUELO SEL 1	4.586	6.37	420.8
	INADECUADO	14.250	19.79	1387.8	TERRAPLEN	15.364	21.32	1246.6
	VEGETAL	4.750	6.60	462.6				



=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	416.2
SUELO SEL 1	420.8
INADECUADO	1387.8
TERRAPLEN	1246.6
VEGETAL	462.6

EJE: Avenida de A Coruña-D

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	1.886	0.00	0.0	SUELO SEL 1	1.370	0.00	0.0
	INADECUADO	6.300	0.00	0.0	TERRAPLEN	5.290	0.00	0.0
	VEGETAL	2.100	0.00	0.0				
20.000	FIRME	1.886	37.71	37.7	SUELO SEL 1	1.370	27.40	27.4
	INADECUADO	6.300	126.00	126.0	TERRAPLEN	4.895	101.86	101.9
	VEGETAL	2.100	42.00	42.0				
40.000	FIRME	1.886	37.71	75.4	SUELO SEL 1	1.370	27.40	54.8
	INADECUADO	6.300	126.00	252.0	TERRAPLEN	4.986	98.81	200.7
	VEGETAL	2.100	42.00	84.0				
60.000	FIRME	1.887	37.72	113.1	SUELO SEL 1	1.465	28.36	83.2
	INADECUADO	6.300	126.00	378.0	TERRAPLEN	5.584	105.70	306.4
	VEGETAL	2.100	42.00	126.0				
80.000	FIRME	1.887	37.74	150.9	SUELO SEL 1	1.566	30.32	113.5
	INADECUADO	6.300	126.00	504.0	TERRAPLEN	5.837	114.21	420.6
	VEGETAL	2.100	42.00	168.0				
100.000	FIRME	1.887	37.75	188.6	SUELO SEL 1	1.524	30.90	144.4
	INADECUADO	6.300	126.00	630.0	TERRAPLEN	5.693	115.30	535.9
	VEGETAL	2.100	42.00	210.0				
120.000	FIRME	1.887	37.74	226.4	SUELO SEL 1	1.511	30.34	174.7
	INADECUADO	6.300	126.00	756.0	TERRAPLEN	5.655	113.48	649.4
	VEGETAL	2.100	42.00	252.0				
140.000	FIRME	1.887	37.73	264.1	SUELO SEL 1	1.471	29.82	204.5
	INADECUADO	6.300	126.00	882.0	TERRAPLEN	5.585	112.40	761.8
	VEGETAL	2.100	42.00	294.0				
160.000	FIRME	1.886	37.73	301.8	SUELO SEL 1	1.431	29.02	233.6
	INADECUADO	6.300	126.00	1008.0	TERRAPLEN	5.494	110.79	872.6
	VEGETAL	2.100	42.00	336.0				
180.000	FIRME	1.886	37.72	339.5	SUELO SEL 1	1.378	28.09	261.6
	INADECUADO	6.300	126.00	1134.0	TERRAPLEN	5.373	108.67	981.2
	VEGETAL	2.100	42.00	378.0				
196.019	FIRME	1.885	30.20	369.8	SUELO SEL 1	1.370	22.01	283.7
	INADECUADO	6.300	100.92	1234.9	TERRAPLEN	5.303	85.51	1066.7
	VEGETAL	2.100	33.64	411.6				



=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	369.8
SUELO SEL 1	283.7
INADECUADO	1234.9
TERRAPLEN	1066.7
VEGETAL	411.6

EJE: Avenida de A Coruña-I

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.

0.000	FIRME	1.886	0.00	0.0	SUELO SEL 1	1.372	0.00	0.0
	INADECUADO	6.300	0.00	0.0	TERRAPLEN	4.970	0.00	0.0
	VEGETAL	2.100	0.00	0.0				
20.000	FIRME	1.887	37.73	37.7	SUELO SEL 1	1.490	28.62	28.6
	INADECUADO	6.300	126.00	126.0	TERRAPLEN	5.622	105.92	105.9
	VEGETAL	2.100	42.00	42.0				
40.000	FIRME	1.886	37.73	75.5	SUELO SEL 1	1.441	29.31	57.9
	INADECUADO	6.300	126.00	252.0	TERRAPLEN	5.554	111.75	217.7
	VEGETAL	2.100	42.00	84.0				
60.000	FIRME	1.886	37.72	113.2	SUELO SEL 1	1.392	28.33	86.3
	INADECUADO	6.300	126.00	378.0	TERRAPLEN	4.930	104.83	322.5
	VEGETAL	2.100	42.00	126.0				
80.000	FIRME	1.886	37.72	150.9	SUELO SEL 1	1.380	27.72	114.0
	INADECUADO	6.300	126.00	504.0	TERRAPLEN	4.986	99.16	421.7
	VEGETAL	2.100	42.00	168.0				
100.000	FIRME	1.886	37.72	188.6	SUELO SEL 1	1.398	27.78	141.8
	INADECUADO	6.300	126.00	630.0	TERRAPLEN	5.284	102.71	524.4
	VEGETAL	2.100	42.00	210.0				
120.000	FIRME	1.886	37.71	226.3	SUELO SEL 1	1.392	27.90	169.7
	INADECUADO	6.300	126.00	756.0	TERRAPLEN	5.217	105.01	629.4
	VEGETAL	2.100	42.00	252.0				
140.000	FIRME	1.886	37.71	264.0	SUELO SEL 1	1.395	27.87	197.5
	INADECUADO	6.300	126.00	882.0	TERRAPLEN	5.225	104.42	733.8
	VEGETAL	2.100	42.00	294.0				
160.000	FIRME	1.885	37.71	301.8	SUELO SEL 1	1.377	27.72	225.3
	INADECUADO	6.300	126.00	1008.0	TERRAPLEN	5.102	103.27	837.1
	VEGETAL	2.100	42.00	336.0				
180.000	FIRME	1.886	37.71	339.5	SUELO SEL 1	1.370	27.48	252.7
	INADECUADO	6.300	126.00	1134.0	TERRAPLEN	5.034	101.36	938.4
	VEGETAL	2.100	42.00	378.0				
196.019	FIRME	1.886	30.20	369.7	SUELO SEL 1	1.370	21.95	274.7
	INADECUADO	6.300	100.92	1234.9	TERRAPLEN	5.055	80.81	1019.3
	VEGETAL	2.100	33.64	411.6				



* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	369.7
SUELO SEL 1	274.7
INADECUADO	1234.9
TERRAPLEN	1019.3
VEGETAL	411.6

EJE: Glorieta2

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	3.461	0.00	0.0	SUELO SEL 1	3.209	0.00	0.0
	INADECUADO	11.550	0.00	0.0	TERRAPLEN	9.299	0.00	0.0
	VEGETAL	3.850	0.00	0.0				
2.000	FIRME	3.461	6.92	6.9	SUELO SEL 1	3.200	6.41	6.4
	INADECUADO	11.550	23.10	23.1	TERRAPLEN	9.117	18.42	18.4
	VEGETAL	3.850	7.70	7.7				
4.000	FIRME	3.461	6.92	13.8	SUELO SEL 1	3.191	6.39	12.8
	INADECUADO	11.550	23.10	46.2	TERRAPLEN	8.936	18.05	36.5
	VEGETAL	3.850	7.70	15.4				
6.000	FIRME	3.461	6.92	20.8	SUELO SEL 1	3.182	6.37	19.2
	INADECUADO	11.550	23.10	69.3	TERRAPLEN	8.817	17.75	54.2
	VEGETAL	3.850	7.70	23.1				
8.000	FIRME	3.461	6.92	27.7	SUELO SEL 1	3.181	6.36	25.5
	INADECUADO	11.550	23.10	92.4	TERRAPLEN	8.819	17.64	71.9
	VEGETAL	3.850	7.70	30.8				
10.000	FIRME	3.461	6.92	34.6	SUELO SEL 1	3.181	6.36	31.9
	INADECUADO	11.550	23.10	115.5	TERRAPLEN	8.819	17.64	89.5
	VEGETAL	3.850	7.70	38.5				
12.000	FIRME	3.461	6.92	41.5	SUELO SEL 1	3.181	6.36	38.3
	INADECUADO	11.550	23.10	138.6	TERRAPLEN	8.819	17.64	107.1
	VEGETAL	3.850	7.70	46.2				
14.000	FIRME	3.461	6.92	48.5	SUELO SEL 1	3.181	6.36	44.6
	INADECUADO	11.550	23.10	161.7	TERRAPLEN	8.819	17.64	124.8
	VEGETAL	3.850	7.70	53.9				
16.000	FIRME	3.461	6.92	55.4	SUELO SEL 1	3.181	6.36	51.0
	INADECUADO	11.550	23.10	184.8	TERRAPLEN	8.819	17.64	142.4
	VEGETAL	3.850	7.70	61.6				
18.000	FIRME	3.461	6.92	62.3	SUELO SEL 1	3.181	6.36	57.4
	INADECUADO	11.550	23.10	207.9	TERRAPLEN	8.819	17.64	160.0
	VEGETAL	3.850	7.70	69.3				
20.000	FIRME	3.461	6.92	69.2	SUELO SEL 1	3.181	6.36	63.7
	INADECUADO	11.550	23.10	231.0	TERRAPLEN	8.819	17.64	177.7
	VEGETAL	3.850	7.70	77.0				
22.000	FIRME	3.461	6.92	76.1	SUELO SEL 1	3.181	6.36	70.1
	INADECUADO	11.550	23.10	254.1	TERRAPLEN	8.817	17.64	195.3
	VEGETAL	3.850	7.70	84.7				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
24.000	FIRME	3.461	6.92	83.1	SUELO SEL 1	3.181	6.36	76.4
	INADECUADO	11.550	23.10	277.2	TERRAPLEN	8.782	17.60	212.9
	VEGETAL	3.850	7.70	92.4				
26.000	FIRME	3.461	6.92	90.0	SUELO SEL 1	3.181	6.36	82.8
	INADECUADO	11.550	23.10	300.3	TERRAPLEN	8.722	17.50	230.4
	VEGETAL	3.850	7.70	100.1				
28.000	FIRME	3.461	6.92	96.9	SUELO SEL 1	3.181	6.36	89.2
	INADECUADO	11.550	23.10	323.4	TERRAPLEN	8.664	17.39	247.8
	VEGETAL	3.850	7.70	107.8				
30.000	FIRME	3.461	6.92	103.8	SUELO SEL 1	3.181	6.36	95.5
	INADECUADO	11.550	23.10	346.5	TERRAPLEN	8.618	17.28	265.1
	VEGETAL	3.850	7.70	115.5				
32.000	FIRME	3.461	6.92	110.7	SUELO SEL 1	3.181	6.36	101.9
	INADECUADO	11.550	23.10	369.6	TERRAPLEN	8.575	17.19	282.3
	VEGETAL	3.850	7.70	123.2				
34.000	FIRME	3.461	6.92	117.7	SUELO SEL 1	3.181	6.36	108.3
	INADECUADO	11.550	23.10	392.7	TERRAPLEN	8.524	17.10	299.4
	VEGETAL	3.850	7.70	130.9				
36.000	FIRME	3.461	6.92	124.6	SUELO SEL 1	3.181	6.36	114.6
	INADECUADO	11.550	23.10	415.8	TERRAPLEN	8.557	17.08	316.5
	VEGETAL	3.850	7.70	138.6				
38.000	FIRME	3.461	6.92	131.5	SUELO SEL 1	3.181	6.36	121.0
	INADECUADO	11.550	23.10	438.9	TERRAPLEN	8.563	17.12	333.6
	VEGETAL	3.850	7.70	146.3				
40.000	FIRME	3.461	6.92	138.4	SUELO SEL 1	3.176	6.36	127.3
	INADECUADO	11.550	23.10	462.0	TERRAPLEN	8.531	17.09	350.7
	VEGETAL	3.850	7.70	154.0				
42.000	FIRME	3.461	6.92	145.4	SUELO SEL 1	3.171	6.35	133.7
	INADECUADO	11.550	23.10	485.1	TERRAPLEN	8.604	17.13	367.8
	VEGETAL	3.850	7.70	161.7				
44.000	FIRME	3.461	6.92	152.3	SUELO SEL 1	3.165	6.34	140.0
	INADECUADO	11.550	23.10	508.2	TERRAPLEN	8.510	17.11	384.9
	VEGETAL	3.850	7.70	169.4				
46.000	FIRME	3.461	6.92	159.2	SUELO SEL 1	3.158	6.32	146.3
	INADECUADO	11.550	23.10	531.3	TERRAPLEN	8.400	16.91	401.8
	VEGETAL	3.850	7.70	177.1				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
48.000	FIRME	3.461	6.92	166.1	SUELO SEL 1	3.150	6.31	152.7
	INADECUADO	11.550	23.10	554.4	TERRAPLEN	8.253	16.65	418.5
	VEGETAL	3.850	7.70	184.8				
50.000	FIRME	3.461	6.92	173.0	SUELO SEL 1	3.150	6.30	159.0
	INADECUADO	11.550	23.10	577.5	TERRAPLEN	8.083	16.34	434.8
	VEGETAL	3.850	7.70	192.5				
52.000	FIRME	3.461	6.92	180.0	SUELO SEL 1	3.150	6.30	165.2
	INADECUADO	11.550	23.10	600.6	TERRAPLEN	7.922	16.00	450.8
	VEGETAL	3.850	7.70	200.2				
54.000	FIRME	3.461	6.92	186.9	SUELO SEL 1	3.150	6.30	171.5
	INADECUADO	11.550	23.10	623.7	TERRAPLEN	7.742	15.66	466.5
	VEGETAL	3.850	7.70	207.9				
56.000	FIRME	3.461	6.92	193.8	SUELO SEL 1	3.150	6.30	177.8
	INADECUADO	11.550	23.10	646.8	TERRAPLEN	7.814	15.56	482.1
	VEGETAL	3.850	7.70	215.6				
58.000	FIRME	3.461	6.92	200.7	SUELO SEL 1	3.150	6.30	184.1
	INADECUADO	11.550	23.10	669.9	TERRAPLEN	7.941	15.76	497.8
	VEGETAL	3.850	7.70	223.3				
60.000	FIRME	3.461	6.92	207.6	SUELO SEL 1	3.150	6.30	190.4
	INADECUADO	11.550	23.10	693.0	TERRAPLEN	8.084	16.02	513.8
	VEGETAL	3.850	7.70	231.0				
62.000	FIRME	3.461	6.92	214.6	SUELO SEL 1	3.152	6.30	196.7
	INADECUADO	11.550	23.10	716.1	TERRAPLEN	8.235	16.32	530.1
	VEGETAL	3.850	7.70	238.7				
64.000	FIRME	3.461	6.92	221.5	SUELO SEL 1	3.160	6.31	203.1
	INADECUADO	11.550	23.10	739.2	TERRAPLEN	8.387	16.62	546.8
	VEGETAL	3.850	7.70	246.4				
66.000	FIRME	3.461	6.92	228.4	SUELO SEL 1	3.167	6.33	209.4
	INADECUADO	11.550	23.10	762.3	TERRAPLEN	8.547	16.93	563.7
	VEGETAL	3.850	7.70	254.1				
68.000	FIRME	3.461	6.92	235.3	SUELO SEL 1	3.175	6.34	215.7
	INADECUADO	11.550	23.10	785.4	TERRAPLEN	8.711	17.26	581.0
	VEGETAL	3.850	7.70	261.8				
70.000	FIRME	3.461	6.92	242.3	SUELO SEL 1	3.183	6.36	222.1
	INADECUADO	11.550	23.10	808.5	TERRAPLEN	8.877	17.59	598.6
	VEGETAL	3.850	7.70	269.5				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
72.000	FIRME	3.461	6.92	249.2	SUELO SEL 1	3.191	6.37	228.5
	INADECUADO	11.550	23.10	831.6	TERRAPLEN	9.041	17.92	616.5
	VEGETAL	3.850	7.70	277.2				
74.000	FIRME	3.461	6.92	256.1	SUELO SEL 1	3.198	6.39	234.8
	INADECUADO	11.550	23.10	854.7	TERRAPLEN	9.200	18.24	634.7
	VEGETAL	3.850	7.70	284.9				
76.000	FIRME	3.461	6.92	263.0	SUELO SEL 1	3.211	6.41	241.3
	INADECUADO	11.550	23.10	877.8	TERRAPLEN	9.343	18.54	653.3
	VEGETAL	3.850	7.70	292.6				
78.000	FIRME	3.461	6.92	269.9	SUELO SEL 1	3.231	6.44	247.7
	INADECUADO	11.550	23.10	900.9	TERRAPLEN	9.461	18.80	672.1
	VEGETAL	3.850	7.70	300.3				
80.000	FIRME	3.462	6.92	276.9	SUELO SEL 1	3.249	6.48	254.2
	INADECUADO	11.550	23.10	924.0	TERRAPLEN	9.569	19.03	691.1
	VEGETAL	3.850	7.70	308.0				
82.000	FIRME	3.462	6.92	283.8	SUELO SEL 1	3.265	6.51	260.7
	INADECUADO	11.550	23.10	947.1	TERRAPLEN	9.665	19.23	710.3
	VEGETAL	3.850	7.70	315.7				
84.000	FIRME	3.462	6.92	290.7	SUELO SEL 1	3.278	6.54	267.2
	INADECUADO	11.550	23.10	970.2	TERRAPLEN	9.747	19.41	729.7
	VEGETAL	3.850	7.70	323.4				
86.000	FIRME	3.462	6.92	297.6	SUELO SEL 1	3.289	6.57	273.8
	INADECUADO	11.550	23.10	993.3	TERRAPLEN	9.814	19.56	749.3
	VEGETAL	3.850	7.70	331.1				
88.000	FIRME	3.462	6.92	304.6	SUELO SEL 1	3.280	6.57	280.4
	INADECUADO	11.550	23.10	1016.4	TERRAPLEN	9.753	19.57	768.9
	VEGETAL	3.850	7.70	338.8				
90.000	FIRME	3.462	6.92	311.5	SUELO SEL 1	3.257	6.54	286.9
	INADECUADO	11.550	23.10	1039.5	TERRAPLEN	9.617	19.37	788.2
	VEGETAL	3.850	7.70	346.5				
92.000	FIRME	3.461	6.92	318.4	SUELO SEL 1	3.233	6.49	293.4
	INADECUADO	11.550	23.10	1062.6	TERRAPLEN	9.474	19.09	807.3
	VEGETAL	3.850	7.70	354.2				
94.000	FIRME	3.461	6.92	325.3	SUELO SEL 1	3.210	6.44	299.8
	INADECUADO	11.550	23.10	1085.7	TERRAPLEN	9.322	18.80	826.1
	VEGETAL	3.850	7.70	361.9				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
94.248	FIRME	3.461	0.86	326.2	SUELO SEL 1	3.209	0.80	300.6
	INADECUADO	11.550	2.86	1088.6	TERRAPLEN	9.299	2.31	828.4
	VEGETAL	3.850	0.95	362.9				



=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	326.2
SUELO SEL 1	300.6
INADECUADO	1088.6
TERRAPLEN	828.4
VEGETAL	362.9

2. Alternativa 2

EJE: Avenida de A Coruña

=====

* * * VOLUMENES TOTALES CONJUNTOS * * *

=====

D ROCA	1452.4
FIRME	3733.5
D TIERRA	2891.3
SUELO SEL 1	3592.0
INADECUADO	12555.1
TERRAPLEN	8388.2
VEGETAL	4225.8



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.846	0.00	0.0	SUELO SEL 1	5.862	0.00	0.0
	INADECUADO	19.500	0.00	0.0	TERRAPLEN	13.615	0.00	0.0
	VEGETAL	6.500	0.00	0.0				
20.000	FIRME	5.846	116.92	116.9	SUELO SEL 1	5.814	116.76	116.8
	INADECUADO	19.500	390.00	390.0	TERRAPLEN	14.473	280.88	280.9
	VEGETAL	6.500	130.00	130.0				
40.000	FIRME	5.846	116.91	233.8	SUELO SEL 1	5.813	116.27	233.0
	INADECUADO	19.500	390.00	780.0	TERRAPLEN	12.753	272.27	553.1
	VEGETAL	6.500	130.00	260.0				
49.774	FIRME	5.846	57.14	291.0	SUELO SEL 1	5.814	56.82	289.9
	INADECUADO	19.500	190.59	970.6	TERRAPLEN	12.941	125.57	678.7
	VEGETAL	6.500	63.53	323.5				
49.774	FIRME	2.923	0.00	291.0	SUELO SEL 1	2.907	0.00	289.9
	INADECUADO	9.750	0.00	970.6	TERRAPLEN	6.765	0.00	678.7
	VEGETAL	3.250	0.00	323.5				
49.867	FIRME	2.923	0.27	291.2	SUELO SEL 1	2.907	0.27	290.1
	INADECUADO	9.750	0.91	971.5	TERRAPLEN	6.768	0.63	679.3
	VEGETAL	3.250	0.30	323.8				
116.109	FIRME	2.923	0.00	291.2	SUELO SEL 1	2.907	0.00	290.1
	INADECUADO	9.750	0.00	971.5	TERRAPLEN	6.661	0.00	679.3
	VEGETAL	3.250	0.00	323.8				
116.202	FIRME	2.923	0.27	291.5	SUELO SEL 1	2.907	0.27	290.4
	INADECUADO	9.750	0.91	972.4	TERRAPLEN	6.660	0.62	680.0
	VEGETAL	3.250	0.30	324.1				
116.202	FIRME	5.845	0.00	291.5	SUELO SEL 1	5.814	0.00	290.4
	INADECUADO	19.500	0.00	972.4	TERRAPLEN	12.773	0.00	680.0
	VEGETAL	6.500	0.00	324.1				
120.000	FIRME	5.846	22.20	313.7	SUELO SEL 1	5.814	22.08	312.5
	INADECUADO	19.500	74.06	1046.5	TERRAPLEN	12.671	48.32	728.3
	VEGETAL	6.500	24.69	348.8				
140.000	FIRME	5.846	116.91	430.6	SUELO SEL 1	5.814	116.28	428.8
	INADECUADO	19.500	390.00	1436.5	TERRAPLEN	13.136	258.07	986.4
	VEGETAL	6.500	130.00	478.8				
160.000	FIRME	5.845	116.91	547.5	SUELO SEL 1	5.813	116.27	545.0
	INADECUADO	19.500	390.00	1826.5	TERRAPLEN	13.198	263.34	1249.7
	VEGETAL	6.500	130.00	608.8				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
180.000	FIRME	5.845	116.91	664.4	SUELO SEL 1	5.814	116.27	661.3
	INADECUADO	19.500	390.00	2216.5	TERRAPLEN	13.326	265.24	1514.9
	VEGETAL	6.500	130.00	738.8				
196.019	FIRME	5.846	93.64	758.1	SUELO SEL 1	5.814	93.13	754.4
	INADECUADO	19.500	312.37	2528.8	TERRAPLEN	13.690	216.38	1731.3
	VEGETAL	6.500	104.12	842.9				



* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	1005.7
SUELO SEL 1	1015.7
INADECUADO	3356.6
TERRAPLEN	2648.1
VEGETAL	1118.8

EJE: N640

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.000	FIRME	3.101	0.00	0.0	SUELO SEL 1	2.762	0.00	0.0
	INADECUADO	10.350	0.00	0.0	TERRAPLEN	7.364	0.00	0.0
	VEGETAL	3.450	0.00	0.0				
20.000	FIRME	3.101	62.01	62.0	SUELO SEL 1	2.752	55.13	55.1
	INADECUADO	10.350	207.00	207.0	TERRAPLEN	3.327	106.91	106.9
	VEGETAL	3.450	69.00	69.0				
23.074	FIRME	3.101	9.53	71.5	SUELO SEL 1	2.750	8.46	63.6
	INADECUADO	10.350	31.82	238.8	TERRAPLEN	2.635	9.16	116.1
	VEGETAL	3.450	10.61	79.6				
40.000	FIRME	3.101	52.48	124.0	D TIERRA	3.106	26.28	26.3
	SUELO SEL 1	2.749	46.53	110.1	INADECUADO	10.350	175.18	414.0
	TERRAPLEN	0.188	23.89	140.0	VEGETAL	3.450	58.39	138.0
55.800	FIRME	3.101	48.99	173.0	D TIERRA	9.751	101.57	127.8
	SUELO SEL 1	2.747	43.41	153.5	INADECUADO	10.350	163.53	577.5
	TERRAPLEN	0.000	1.49	141.4	VEGETAL	3.450	54.51	192.5
60.000	FIRME	3.100	13.02	186.0	D TIERRA	11.846	45.35	173.2
	SUELO SEL 1	2.747	11.54	165.1	INADECUADO	10.350	43.47	621.0
	VEGETAL	3.450	14.49	207.0				
62.616	FIRME	3.101	8.11	194.1	D TIERRA	13.074	32.59	205.8
	SUELO SEL 1	2.747	7.19	172.3	INADECUADO	10.350	27.08	648.1
	VEGETAL	3.450	9.03	216.0				
80.000	D ROCA	1.103	9.59	9.6	FIRME	3.100	53.90	248.0
	D TIERRA	20.140	288.70	494.5	SUELO SEL 1	2.750	47.78	220.0
	INADECUADO	10.350	179.92	828.0	VEGETAL	3.450	59.97	276.0
82.616	D ROCA	2.099	4.19	13.8	FIRME	3.101	8.11	256.2
	D TIERRA	20.377	53.00	547.5	SUELO SEL 1	2.750	7.19	227.2
	INADECUADO	10.350	27.08	855.1	VEGETAL	3.450	9.03	285.0
90.000	D ROCA	5.271	27.21	41.0	FIRME	3.100	22.89	279.1
	D TIERRA	20.685	151.60	699.1	SUELO SEL 1	2.749	20.30	247.5
	INADECUADO	10.350	76.42	931.5	VEGETAL	3.450	25.47	310.5
95.000	D ROCA	7.625	32.24	73.2	FIRME	3.100	15.50	294.6
	D TIERRA	20.700	103.46	802.5	SUELO SEL 1	2.748	13.74	261.3
	INADECUADO	10.350	51.75	983.3	VEGETAL	3.450	17.25	327.8
98.086	D ROCA	9.265	26.06	99.3	FIRME	3.100	9.57	304.1
	D TIERRA	20.700	63.88	866.4	SUELO SEL 1	2.747	8.48	269.7
	INADECUADO	10.350	31.94	1015.2	VEGETAL	3.450	10.65	338.4



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
100.000	D ROCA	10.244	18.67	118.0	FIRME	3.100	5.93	310.1
	D TIERRA	20.700	39.62	906.0	SUELO SEL 1	2.747	5.26	275.0
	INADECUADO	10.350	19.81	1035.0	VEGETAL	3.450	6.60	345.0
105.000	D ROCA	12.660	57.26	175.2	FIRME	3.101	15.50	325.6
	D TIERRA	20.700	103.50	1009.5	SUELO SEL 1	2.746	13.73	288.7
	INADECUADO	10.350	51.75	1086.8	VEGETAL	3.450	17.25	362.3
110.000	D ROCA	14.775	68.59	243.8	FIRME	3.101	15.50	341.1
	D TIERRA	20.700	103.50	1113.0	SUELO SEL 1	2.746	13.73	302.5
	INADECUADO	10.350	51.75	1138.5	VEGETAL	3.450	17.25	379.5
115.000	D ROCA	16.591	78.41	322.2	FIRME	3.100	15.50	356.6
	D TIERRA	20.700	103.50	1216.5	SUELO SEL 1	2.746	13.73	316.2
	INADECUADO	10.350	51.75	1190.3	VEGETAL	3.450	17.25	396.8
120.000	D ROCA	18.099	86.73	408.9	FIRME	3.101	15.50	372.1
	D TIERRA	20.700	103.50	1320.0	SUELO SEL 1	2.746	13.73	329.9
	INADECUADO	10.350	51.75	1242.0	VEGETAL	3.450	17.25	414.0
123.557	D ROCA	18.976	65.94	474.9	FIRME	3.101	11.03	383.1
	D TIERRA	20.700	73.63	1393.7	SUELO SEL 1	2.746	9.77	339.7
	INADECUADO	10.350	36.81	1278.8	VEGETAL	3.450	12.27	426.3
125.000	D ROCA	19.288	27.61	502.5	FIRME	3.101	4.47	387.6
	D TIERRA	20.700	29.87	1423.5	SUELO SEL 1	2.747	3.96	343.7
	INADECUADO	10.350	14.94	1293.8	VEGETAL	3.450	4.98	431.3
130.000	D ROCA	19.878	97.92	600.4	FIRME	3.101	15.50	403.1
	D TIERRA	20.700	103.50	1527.0	SUELO SEL 1	2.747	13.73	357.4
	INADECUADO	10.350	51.75	1345.5	VEGETAL	3.450	17.25	448.5
135.000	D ROCA	19.858	99.34	699.7	FIRME	3.101	15.50	418.6
	D TIERRA	20.700	103.50	1630.5	SUELO SEL 1	2.748	13.74	371.1
	INADECUADO	10.350	51.75	1397.3	VEGETAL	3.450	17.25	465.8
137.044	D ROCA	19.760	40.49	740.2	FIRME	3.101	6.34	424.9
	D TIERRA	20.700	42.31	1672.9	SUELO SEL 1	2.748	5.62	376.8
	INADECUADO	10.350	21.16	1418.4	VEGETAL	3.450	7.05	472.8
140.000	D ROCA	19.529	58.07	798.3	FIRME	3.101	9.17	434.1
	D TIERRA	20.700	61.19	1734.0	SUELO SEL 1	2.748	8.12	384.9
	INADECUADO	10.350	30.59	1449.0	VEGETAL	3.450	10.20	483.0
160.000	D ROCA	15.166	346.95	1145.3	FIRME	3.100	62.01	496.1
	D TIERRA	20.700	414.00	2148.0	SUELO SEL 1	2.748	54.95	439.8
	INADECUADO	10.350	207.00	1656.0	VEGETAL	3.450	69.00	552.0

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
160.531	D ROCA	14.984	8.00	1153.3	FIRME	3.100	1.65	497.7
	D TIERRA	20.700	10.99	2159.0	SUELO SEL 1	2.748	1.46	441.3
	INADECUADO	10.350	5.50	1661.5	VEGETAL	3.450	1.83	553.8
170.000	D ROCA	11.560	125.67	1278.9	FIRME	3.101	29.36	527.1
	D TIERRA	20.700	196.01	2355.0	SUELO SEL 1	2.749	26.03	467.3
	INADECUADO	10.350	98.00	1759.5	VEGETAL	3.450	32.67	586.5
180.000	D ROCA	7.804	96.82	1375.8	FIRME	3.101	31.01	558.1
	D TIERRA	20.700	207.00	2562.0	SUELO SEL 1	2.750	27.50	494.8
	INADECUADO	10.350	103.50	1863.0	VEGETAL	3.450	34.50	621.0
180.671	D ROCA	7.536	5.15	1380.9	FIRME	3.101	2.08	560.2
	D TIERRA	20.700	13.89	2575.9	SUELO SEL 1	2.750	1.85	496.7
	INADECUADO	10.350	6.94	1869.9	VEGETAL	3.450	2.31	623.3
180.904	D ROCA	7.439	1.74	1382.6	FIRME	3.100	0.72	560.9
	D TIERRA	20.700	4.82	2580.8	SUELO SEL 1	2.747	0.64	497.3
	INADECUADO	10.350	2.41	1872.4	VEGETAL	3.450	0.80	624.1
190.000	D ROCA	3.947	51.78	1434.4	FIRME	3.100	28.20	589.1
	D TIERRA	20.554	187.62	2768.4	SUELO SEL 1	2.746	24.98	522.3
	INADECUADO	10.350	94.14	1966.5	VEGETAL	3.450	31.38	655.5
196.019	D ROCA	2.025	17.97	1452.4	FIRME	3.101	18.66	607.8
	D TIERRA	20.300	122.95	2891.3	SUELO SEL 1	2.747	16.53	538.8
	INADECUADO	10.350	62.30	2028.8	VEGETAL	3.450	20.77	676.3



* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D ROCA	1452.4
FIRME	607.8
D TIERRA	2891.3
SUELO SEL 1	538.8
INADECUADO	2028.8
TERRAPLEN	141.4
VEGETAL	676.3

EJE: Glorieta

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	2.788	0.00	0.0	SUELO SEL 1	2.804	0.00	0.0
	INADECUADO	9.300	0.00	0.0	TERRAPLEN	9.245	0.00	0.0
	VEGETAL	3.100	0.00	0.0				
2.000	FIRME	2.788	5.58	5.6	SUELO SEL 1	2.808	5.61	5.6
	INADECUADO	9.300	18.60	18.6	TERRAPLEN	9.295	18.54	18.5
	VEGETAL	3.100	6.20	6.2				
4.000	FIRME	2.788	5.58	11.2	SUELO SEL 1	2.810	5.62	11.2
	INADECUADO	9.300	18.60	37.2	TERRAPLEN	9.320	18.62	37.2
	VEGETAL	3.100	6.20	12.4				
6.000	FIRME	2.788	5.58	16.7	SUELO SEL 1	2.813	5.62	16.9
	INADECUADO	9.300	18.60	55.8	TERRAPLEN	9.346	18.67	55.8
	VEGETAL	3.100	6.20	18.6				
8.000	FIRME	2.788	5.58	22.3	SUELO SEL 1	2.813	5.63	22.5
	INADECUADO	9.300	18.60	74.4	TERRAPLEN	9.348	18.69	74.5
	VEGETAL	3.100	6.20	24.8				
8.366	FIRME	2.788	1.02	23.3	SUELO SEL 1	2.813	1.03	23.5
	INADECUADO	9.300	3.40	77.8	TERRAPLEN	9.342	3.42	77.9
	VEGETAL	3.100	1.13	25.9				
8.432	FIRME	2.788	0.18	23.5	SUELO SEL 1	2.813	0.19	23.7
	INADECUADO	9.300	0.61	78.4	TERRAPLEN	9.341	0.62	78.6
	VEGETAL	3.100	0.20	26.1				
8.917	FIRME	2.788	1.35	24.9	SUELO SEL 1	2.812	1.36	25.1
	INADECUADO	9.300	4.51	82.9	TERRAPLEN	9.333	4.53	83.1
	VEGETAL	3.100	1.50	27.6				
10.000	FIRME	2.788	3.02	27.9	SUELO SEL 1	2.811	3.05	28.1
	INADECUADO	9.300	10.07	93.0	TERRAPLEN	9.315	10.10	93.2
	VEGETAL	3.100	3.36	31.0				
12.000	FIRME	2.788	5.58	33.5	SUELO SEL 1	2.807	5.62	33.7
	INADECUADO	9.300	18.60	111.6	TERRAPLEN	9.253	18.57	111.7
	VEGETAL	3.100	6.20	37.2				
14.000	FIRME	2.788	5.58	39.0	SUELO SEL 1	2.802	5.61	39.3
	INADECUADO	9.300	18.60	130.2	TERRAPLEN	9.173	18.43	130.2
	VEGETAL	3.100	6.20	43.4				
15.865	FIRME	2.788	5.20	44.2	SUELO SEL 1	2.796	5.22	44.6
	INADECUADO	9.300	17.34	147.5	TERRAPLEN	9.022	16.97	147.1
	VEGETAL	3.100	5.78	49.2				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
16.000	FIRME	2.788	0.38	44.6	SUELO SEL 1	2.795	0.38	44.9
	INADECUADO	9.300	1.26	148.8	TERRAPLEN	9.011	1.22	148.4
	VEGETAL	3.100	0.42	49.6				
16.212	FIRME	2.788	0.59	45.2	SUELO SEL 1	2.795	0.59	45.5
	INADECUADO	9.300	1.97	150.8	TERRAPLEN	8.986	1.91	150.3
	VEGETAL	3.100	0.66	50.3				
16.212	FIRME	2.788	0.00	45.2	SUELO SEL 1	2.795	0.00	45.5
	INADECUADO	9.300	0.00	150.8	TERRAPLEN	8.986	0.00	150.3
	VEGETAL	3.100	0.00	50.3				
18.000	FIRME	2.788	4.99	50.2	SUELO SEL 1	2.787	4.99	50.5
	INADECUADO	9.300	16.63	167.4	TERRAPLEN	8.776	15.88	166.1
	VEGETAL	3.100	5.54	55.8				
20.000	FIRME	2.788	5.58	55.8	SUELO SEL 1	2.776	5.56	56.1
	INADECUADO	9.300	18.60	186.0	TERRAPLEN	8.498	17.27	183.4
	VEGETAL	3.100	6.20	62.0				
22.000	FIRME	2.788	5.58	61.3	SUELO SEL 1	2.773	5.55	61.6
	INADECUADO	9.300	18.60	204.6	TERRAPLEN	8.184	16.68	200.1
	VEGETAL	3.100	6.20	68.2				
24.000	FIRME	2.788	5.58	66.9	SUELO SEL 1	2.773	5.55	67.2
	INADECUADO	9.300	18.60	223.2	TERRAPLEN	7.864	16.05	216.1
	VEGETAL	3.100	6.20	74.4				
26.000	FIRME	2.788	5.58	72.5	SUELO SEL 1	2.773	5.55	72.7
	INADECUADO	9.300	18.60	241.8	TERRAPLEN	7.554	15.42	231.6
	VEGETAL	3.100	6.20	80.6				
27.538	FIRME	2.788	4.29	76.8	SUELO SEL 1	2.773	4.26	77.0
	INADECUADO	9.300	14.30	256.1	TERRAPLEN	7.332	11.45	243.0
	VEGETAL	3.100	4.77	85.4				
28.000	FIRME	2.788	1.29	78.1	SUELO SEL 1	2.773	1.28	78.3
	INADECUADO	9.300	4.30	260.4	TERRAPLEN	7.265	3.37	246.4
	VEGETAL	3.100	1.43	86.8				
28.073	FIRME	2.788	0.20	78.3	SUELO SEL 1	2.773	0.20	78.5
	INADECUADO	9.300	0.68	261.1	TERRAPLEN	7.255	0.53	246.9
	VEGETAL	3.100	0.23	87.0				
28.580	FIRME	2.788	1.41	79.7	SUELO SEL 1	2.773	1.41	79.9
	INADECUADO	9.300	4.72	265.8	TERRAPLEN	7.187	3.66	250.6
	VEGETAL	3.100	1.57	88.6				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
29.539	FIRME	2.788	2.67	82.4	SUELO SEL 1	2.773	2.66	82.5
	INADECUADO	9.300	8.92	274.7	TERRAPLEN	7.058	6.83	257.4
	VEGETAL	3.100	2.97	91.6				
30.000	FIRME	2.788	1.29	83.6	SUELO SEL 1	2.773	1.28	83.8
	INADECUADO	9.300	4.29	279.0	TERRAPLEN	6.996	3.24	260.6
	VEGETAL	3.100	1.43	93.0				
30.049	FIRME	2.788	0.14	83.8	SUELO SEL 1	2.773	0.14	83.9
	INADECUADO	9.300	0.46	279.5	TERRAPLEN	6.990	0.34	261.0
	VEGETAL	3.100	0.15	93.2				
32.000	FIRME	2.788	5.44	89.2	SUELO SEL 1	2.773	5.41	89.4
	INADECUADO	9.300	18.14	297.6	TERRAPLEN	6.747	13.40	274.4
	VEGETAL	3.100	6.05	99.2				
34.000	FIRME	2.788	5.58	94.8	SUELO SEL 1	2.773	5.55	94.9
	INADECUADO	9.300	18.60	316.2	TERRAPLEN	6.518	13.26	287.7
	VEGETAL	3.100	6.20	105.4				
36.000	FIRME	2.788	5.58	100.4	SUELO SEL 1	2.773	5.55	100.4
	INADECUADO	9.300	18.60	334.8	TERRAPLEN	6.315	12.83	300.5
	VEGETAL	3.100	6.20	111.6				
38.000	FIRME	2.788	5.58	105.9	SUELO SEL 1	2.773	5.55	106.0
	INADECUADO	9.300	18.60	353.4	TERRAPLEN	6.149	12.46	313.0
	VEGETAL	3.100	6.20	117.8				
38.945	FIRME	2.788	2.63	108.6	SUELO SEL 1	2.773	2.62	108.6
	INADECUADO	9.300	8.79	362.2	TERRAPLEN	6.086	5.78	318.7
	VEGETAL	3.100	2.93	120.7				
39.996	FIRME	2.788	2.93	111.5	SUELO SEL 1	2.773	2.91	111.5
	INADECUADO	9.300	9.77	372.0	TERRAPLEN	6.015	6.36	325.1
	VEGETAL	3.100	3.26	124.0				
39.996	FIRME	2.788	0.00	111.5	SUELO SEL 1	2.773	0.00	111.5
	INADECUADO	9.300	0.00	372.0	TERRAPLEN	6.015	0.00	325.1
	VEGETAL	3.100	0.00	124.0				
40.000	FIRME	2.788	0.01	111.5	SUELO SEL 1	2.773	0.01	111.5
	INADECUADO	9.300	0.04	372.0	TERRAPLEN	6.015	0.02	325.1
	VEGETAL	3.100	0.01	124.0				
42.000	FIRME	2.788	5.58	117.1	SUELO SEL 1	2.773	5.55	117.1
	INADECUADO	9.300	18.60	390.6	TERRAPLEN	5.907	11.92	337.0
	VEGETAL	3.100	6.20	130.2				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
44.000	FIRME	2.788	5.58	122.7	SUELO SEL 1	2.773	5.55	122.6
	INADECUADO	9.300	18.60	409.2	TERRAPLEN	5.806	11.71	348.8
	VEGETAL	3.100	6.20	136.4				
44.937	FIRME	2.788	2.61	125.3	SUELO SEL 1	2.773	2.60	125.2
	INADECUADO	9.300	8.71	417.9	TERRAPLEN	5.760	5.42	354.2
	VEGETAL	3.100	2.90	139.3				
45.477	FIRME	2.788	1.51	126.8	SUELO SEL 1	2.773	1.50	126.7
	INADECUADO	9.300	5.02	422.9	TERRAPLEN	5.734	3.10	357.3
	VEGETAL	3.100	1.67	141.0				
45.532	FIRME	2.788	0.15	126.9	SUELO SEL 1	2.773	0.15	126.9
	INADECUADO	9.300	0.51	423.4	TERRAPLEN	5.731	0.32	357.6
	VEGETAL	3.100	0.17	141.1				
46.000	FIRME	2.788	1.30	128.2	SUELO SEL 1	2.773	1.30	128.2
	INADECUADO	9.300	4.35	427.8	TERRAPLEN	5.708	2.68	360.3
	VEGETAL	3.100	1.45	142.6				
48.000	FIRME	2.788	5.58	133.8	SUELO SEL 1	2.773	5.55	133.7
	INADECUADO	9.300	18.60	446.4	TERRAPLEN	5.633	11.34	371.6
	VEGETAL	3.100	6.20	148.8				
50.000	FIRME	2.788	5.58	139.4	SUELO SEL 1	2.773	5.55	139.3
	INADECUADO	9.300	18.60	465.0	TERRAPLEN	5.585	11.22	382.8
	VEGETAL	3.100	6.20	155.0				
52.000	FIRME	2.788	5.58	145.0	SUELO SEL 1	2.773	5.55	144.8
	INADECUADO	9.300	18.60	483.6	TERRAPLEN	5.573	11.16	394.0
	VEGETAL	3.100	6.20	161.2				
54.000	FIRME	2.788	5.58	150.5	SUELO SEL 1	2.773	5.55	150.4
	INADECUADO	9.300	18.60	502.2	TERRAPLEN	5.600	11.17	405.2
	VEGETAL	3.100	6.20	167.4				
54.139	FIRME	2.788	0.39	150.9	SUELO SEL 1	2.773	0.39	150.7
	INADECUADO	9.300	1.29	503.5	TERRAPLEN	5.604	0.78	405.9
	VEGETAL	3.100	0.43	167.8				
54.185	FIRME	2.788	0.13	151.1	SUELO SEL 1	2.773	0.13	150.9
	INADECUADO	9.300	0.43	503.9	TERRAPLEN	5.606	0.26	406.2
	VEGETAL	3.100	0.14	168.0				
54.728	FIRME	2.788	1.51	152.6	SUELO SEL 1	2.773	1.51	152.4
	INADECUADO	9.300	5.05	509.0	TERRAPLEN	5.622	3.05	409.2
	VEGETAL	3.100	1.68	169.7				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
56.000	FIRME	2.788	3.55	156.1	SUELO SEL 1	2.773	3.53	155.9
	INADECUADO	9.300	11.83	520.8	TERRAPLEN	5.660	7.18	416.4
	VEGETAL	3.100	3.94	173.6				
58.000	FIRME	2.788	5.58	161.7	SUELO SEL 1	2.773	5.55	161.4
	INADECUADO	9.300	18.60	539.4	TERRAPLEN	5.746	11.41	427.8
	VEGETAL	3.100	6.20	179.8				
60.000	FIRME	2.788	5.58	167.3	SUELO SEL 1	2.773	5.55	167.0
	INADECUADO	9.300	18.60	558.0	TERRAPLEN	5.855	11.60	439.4
	VEGETAL	3.100	6.20	186.0				
62.000	FIRME	2.788	5.58	172.9	SUELO SEL 1	2.773	5.55	172.5
	INADECUADO	9.300	18.60	576.6	TERRAPLEN	5.982	11.84	451.3
	VEGETAL	3.100	6.20	192.2				
63.082	FIRME	2.788	3.02	175.9	SUELO SEL 1	2.773	3.00	175.5
	INADECUADO	9.300	10.06	586.7	TERRAPLEN	6.060	6.51	457.8
	VEGETAL	3.100	3.35	195.6				
63.082	FIRME	2.788	0.00	175.9	SUELO SEL 1	2.773	0.00	175.5
	INADECUADO	9.300	0.00	586.7	TERRAPLEN	6.060	0.00	457.8
	VEGETAL	3.100	0.00	195.6				
64.000	FIRME	2.788	2.56	178.4	SUELO SEL 1	2.773	2.55	178.1
	INADECUADO	9.300	8.54	595.2	TERRAPLEN	6.126	5.59	463.4
	VEGETAL	3.100	2.85	198.4				
66.000	FIRME	2.788	5.58	184.0	SUELO SEL 1	2.773	5.55	183.6
	INADECUADO	9.300	18.60	613.8	TERRAPLEN	6.365	12.49	475.9
	VEGETAL	3.100	6.20	204.6				
67.524	FIRME	2.788	4.25	188.3	SUELO SEL 1	2.773	4.23	187.9
	INADECUADO	9.300	14.17	628.0	TERRAPLEN	6.590	9.87	485.7
	VEGETAL	3.100	4.72	209.3				
67.524	FIRME	2.788	0.00	188.3	SUELO SEL 1	2.773	0.00	187.9
	INADECUADO	9.300	0.00	628.0	TERRAPLEN	6.590	0.00	485.7
	VEGETAL	3.100	0.00	209.3				
68.000	FIRME	2.788	1.33	189.6	SUELO SEL 1	2.773	1.32	189.2
	INADECUADO	9.300	4.43	632.4	TERRAPLEN	6.660	3.15	488.9
	VEGETAL	3.100	1.48	210.8				
70.000	FIRME	2.788	5.58	195.2	SUELO SEL 1	2.773	5.55	194.7
	INADECUADO	9.300	18.60	651.0	TERRAPLEN	6.966	13.63	502.5
	VEGETAL	3.100	6.20	217.0				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
72.000	FIRME	2.788	5.58	200.7	SUELO SEL 1	2.773	5.55	200.3
	INADECUADO	9.300	18.60	669.6	TERRAPLEN	7.261	14.23	516.7
	VEGETAL	3.100	6.20	223.2				
72.674	FIRME	2.788	1.88	202.6	SUELO SEL 1	2.773	1.87	202.1
	INADECUADO	9.300	6.27	675.9	TERRAPLEN	7.361	4.93	521.7
	VEGETAL	3.100	2.09	225.3				
74.000	FIRME	2.788	3.70	206.3	SUELO SEL 1	2.773	3.68	205.8
	INADECUADO	9.300	12.33	688.2	TERRAPLEN	7.558	9.89	531.6
	VEGETAL	3.100	4.11	229.4				
76.000	FIRME	2.788	5.58	211.9	SUELO SEL 1	2.773	5.55	211.4
	INADECUADO	9.300	18.60	706.8	TERRAPLEN	7.861	15.42	547.0
	VEGETAL	3.100	6.20	235.6				
78.000	FIRME	2.788	5.58	217.5	SUELO SEL 1	2.773	5.55	216.9
	INADECUADO	9.300	18.60	725.4	TERRAPLEN	8.169	16.03	563.0
	VEGETAL	3.100	6.20	241.8				
79.198	FIRME	2.788	3.34	220.8	SUELO SEL 1	2.773	3.32	220.2
	INADECUADO	9.300	11.14	736.5	TERRAPLEN	8.345	9.89	572.9
	VEGETAL	3.100	3.71	245.5				
79.732	FIRME	2.788	1.49	222.3	SUELO SEL 1	2.773	1.48	221.7
	INADECUADO	9.300	4.97	741.5	TERRAPLEN	8.423	4.48	577.4
	VEGETAL	3.100	1.66	247.2				
80.000	FIRME	2.788	0.75	223.0	SUELO SEL 1	2.773	0.74	222.5
	INADECUADO	9.300	2.49	744.0	TERRAPLEN	8.463	2.26	579.6
	VEGETAL	3.100	0.83	248.0				
81.784	FIRME	2.788	4.97	228.0	SUELO SEL 1	2.774	4.95	227.4
	INADECUADO	9.300	16.59	760.6	TERRAPLEN	8.701	15.31	594.9
	VEGETAL	3.100	5.53	253.5				
82.000	FIRME	2.788	0.60	228.6	SUELO SEL 1	2.776	0.60	228.0
	INADECUADO	9.300	2.01	762.6	TERRAPLEN	8.727	1.88	596.8
	VEGETAL	3.100	0.67	254.2				
82.268	FIRME	2.788	0.75	229.4	SUELO SEL 1	2.778	0.74	228.7
	INADECUADO	9.300	2.49	765.1	TERRAPLEN	8.756	2.34	599.2
	VEGETAL	3.100	0.83	255.0				
82.794	FIRME	2.788	1.47	230.8	SUELO SEL 1	2.781	1.46	230.2
	INADECUADO	9.300	4.89	770.0	TERRAPLEN	8.813	4.62	603.8
	VEGETAL	3.100	1.63	256.7				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
84.000	FIRME	2.788	3.36	234.2	SUELO SEL 1	2.790	3.36	233.6
	INADECUADO	9.300	11.22	781.2	TERRAPLEN	8.944	10.71	614.5
	VEGETAL	3.100	3.74	260.4				
85.080	FIRME	2.788	3.01	237.2	SUELO SEL 1	2.796	3.02	236.6
	INADECUADO	9.300	10.04	791.2	TERRAPLEN	9.046	9.71	624.2
	VEGETAL	3.100	3.35	263.7				
86.000	FIRME	2.788	2.57	239.8	SUELO SEL 1	2.801	2.57	239.2
	INADECUADO	9.300	8.56	799.8	TERRAPLEN	9.132	8.36	632.6
	VEGETAL	3.100	2.85	266.6				
88.000	FIRME	2.788	5.58	245.3	SUELO SEL 1	2.811	5.61	244.8
	INADECUADO	9.300	18.60	818.4	TERRAPLEN	9.288	18.42	651.0
	VEGETAL	3.100	6.20	272.8				
90.000	FIRME	2.788	5.58	250.9	SUELO SEL 1	2.819	5.63	250.4
	INADECUADO	9.300	18.60	837.0	TERRAPLEN	9.411	18.70	669.7
	VEGETAL	3.100	6.20	279.0				
92.000	FIRME	2.788	5.58	256.5	SUELO SEL 1	2.824	5.64	256.0
	INADECUADO	9.300	18.60	855.6	TERRAPLEN	9.493	18.90	688.6
	VEGETAL	3.100	6.20	285.2				
93.217	FIRME	2.788	3.39	259.9	SUELO SEL 1	2.827	3.44	259.5
	INADECUADO	9.300	11.32	866.9	TERRAPLEN	9.522	11.57	700.2
	VEGETAL	3.100	3.77	289.0				
93.217	FIRME	2.788	0.00	259.9	SUELO SEL 1	2.827	0.00	259.5
	INADECUADO	9.300	0.00	866.9	TERRAPLEN	9.522	0.00	700.2
	VEGETAL	3.100	0.00	289.0				
93.259	FIRME	2.788	0.12	260.0	SUELO SEL 1	2.828	0.12	259.6
	INADECUADO	9.300	0.39	867.3	TERRAPLEN	9.524	0.40	700.6
	VEGETAL	3.100	0.13	289.1				
93.891	FIRME	2.788	1.76	261.8	SUELO SEL 1	2.829	1.79	261.4
	INADECUADO	9.300	5.88	873.2	TERRAPLEN	9.538	6.02	706.6
	VEGETAL	3.100	1.96	291.1				
93.976	FIRME	2.788	0.24	262.0	SUELO SEL 1	2.829	0.24	261.6
	INADECUADO	9.300	0.79	874.0	TERRAPLEN	9.540	0.81	707.4
	VEGETAL	3.100	0.26	291.3				
94.000	FIRME	2.789	0.07	262.1	SUELO SEL 1	2.830	0.07	261.7
	INADECUADO	9.300	0.22	874.2	TERRAPLEN	9.541	0.23	707.6
	VEGETAL	3.100	0.07	291.4				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
94.248	FIRME	2.788	0.69	262.8	SUELO SEL 1	2.830	0.70	262.4
	INADECUADO	9.300	2.31	876.5	TERRAPLEN	9.545	2.37	710.0
	VEGETAL	3.100	0.77	292.2				



=====

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

=====

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	262.8
SUELO SEL 1	262.4
INADECUADO	876.5
TERRAPLEN	710.0
VEGETAL	292.2

EJE: N640-I

=====

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.000	FIRME	1.886	0.00	0.0	SUELO SEL 1	1.370	0.00	0.0
	INADECUADO	6.300	0.00	0.0	TERRAPLEN	5.135	0.00	0.0
	VEGETAL	2.100	0.00	0.0				
20.000	FIRME	1.886	37.71	37.7	SUELO SEL 1	1.370	27.40	27.4
	INADECUADO	6.300	126.00	126.0	TERRAPLEN	4.854	99.89	99.9
	VEGETAL	2.100	42.00	42.0				
40.000	FIRME	1.886	37.71	75.4	SUELO SEL 1	1.370	27.40	54.8
	INADECUADO	6.300	126.00	252.0	TERRAPLEN	4.546	94.00	193.9
	VEGETAL	2.100	42.00	84.0				
60.000	FIRME	1.885	37.71	113.1	SUELO SEL 1	1.370	27.41	82.2
	INADECUADO	6.300	126.00	378.0	TERRAPLEN	4.726	92.72	286.6
	VEGETAL	2.100	42.00	126.0				
80.000	FIRME	1.886	37.71	150.8	SUELO SEL 1	1.379	27.49	109.7
	INADECUADO	6.300	126.00	504.0	TERRAPLEN	5.292	100.18	386.8
	VEGETAL	2.100	42.00	168.0				
90.000	FIRME	1.887	18.86	169.7	SUELO SEL 1	1.506	14.43	124.1
	INADECUADO	6.300	63.00	567.0	TERRAPLEN	5.604	54.48	441.3
	VEGETAL	2.100	21.00	189.0				
95.000	FIRME	1.888	9.44	179.1	SUELO SEL 1	1.609	7.79	131.9
	INADECUADO	6.300	31.50	598.5	TERRAPLEN	5.830	28.58	469.9
	VEGETAL	2.100	10.50	199.5				
98.177	FIRME	1.888	6.00	185.1	SUELO SEL 1	1.653	5.18	137.1
	INADECUADO	6.300	20.02	618.5	TERRAPLEN	5.949	18.71	488.6
	VEGETAL	2.100	6.67	206.2				
98.177	FIRME	0.088	0.00	185.1	INADECUADO	0.300	0.00	618.5
	TERRAPLEN	0.380	0.00	488.6	VEGETAL	0.100	0.00	206.2
98.177	FIRME	1.800	0.00	185.1	SUELO SEL 1	1.653	0.00	137.1
	INADECUADO	6.000	0.00	618.5	TERRAPLEN	5.569	0.00	488.6
	VEGETAL	2.000	0.00	206.2				
152.397	FIRME	1.798	0.00	185.1	SUELO SEL 1	1.556	0.00	137.1
	INADECUADO	6.000	0.00	618.5	TERRAPLEN	5.296	0.00	488.6
	VEGETAL	2.000	0.00	206.2				
152.397	FIRME	1.887	0.00	185.1	SUELO SEL 1	1.556	0.00	137.1
	INADECUADO	6.300	0.00	618.5	TERRAPLEN	5.676	0.00	488.6
	VEGETAL	2.100	0.00	206.2				
160.000	FIRME	1.886	14.35	199.5	SUELO SEL 1	1.484	11.56	148.7
	INADECUADO	6.300	47.90	666.4	TERRAPLEN	5.445	42.27	530.8
	VEGETAL	2.100	15.97	222.1				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
165.000	FIRME	1.886	9.43	208.9	SUELO SEL 1	1.475	7.40	156.1
	INADECUADO	6.300	31.50	697.9	TERRAPLEN	5.313	26.90	557.7
	VEGETAL	2.100	10.50	232.6				
170.000	FIRME	1.886	9.43	218.3	SUELO SEL 1	1.463	7.34	163.4
	INADECUADO	6.300	31.50	729.4	TERRAPLEN	5.274	26.47	584.2
	VEGETAL	2.100	10.50	243.1				
175.000	FIRME	1.886	9.43	227.8	SUELO SEL 1	1.458	7.30	170.7
	INADECUADO	6.300	31.50	760.9	TERRAPLEN	5.224	26.24	610.4
	VEGETAL	2.100	10.50	253.6				
180.000	FIRME	1.886	9.43	237.2	SUELO SEL 1	1.451	7.27	178.0
	INADECUADO	6.300	31.50	792.4	TERRAPLEN	5.167	25.98	636.4
	VEGETAL	2.100	10.50	264.1				
185.000	FIRME	1.886	9.43	246.6	SUELO SEL 1	1.451	7.25	185.2
	INADECUADO	6.300	31.50	823.9	TERRAPLEN	5.019	25.47	661.9
	VEGETAL	2.100	10.50	274.6				
190.000	FIRME	1.886	9.43	256.1	SUELO SEL 1	1.424	7.19	192.4
	INADECUADO	6.300	31.50	855.4	TERRAPLEN	4.838	24.64	686.5
	VEGETAL	2.100	10.50	285.1				
195.000	FIRME	1.885	9.43	265.5	SUELO SEL 1	1.398	7.05	199.5
	INADECUADO	6.300	31.50	886.9	TERRAPLEN	4.734	23.93	710.5
	VEGETAL	2.100	10.50	295.6				

* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
140.000	3 IP	FIRME	31.90	SUELO SEL 1	27.48
		INADECUADO	106.45	TERRAPLEN	101.49
		VEGETAL	35.48		
100.000	3 IA	FIRME	22.55	SUELO SEL 1	23.23
		INADECUADO	75.16	TERRAPLEN	88.96
		VEGETAL	25.05		

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	319.9
SUELO SEL 1	250.2
INADECUADO	1068.5
TERRAPLEN	900.9
VEGETAL	356.2



EJE: N640-D

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	1.886	0.00	0.0	SUELO SEL 1	1.370	0.00	0.0
	INADECUADO	6.300	0.00	0.0	TERRAPLEN	5.104	0.00	0.0
	VEGETAL	2.100	0.00	0.0				
20.000	FIRME	1.886	37.71	37.7	SUELO SEL 1	1.370	27.41	27.4
	INADECUADO	6.300	126.00	126.0	TERRAPLEN	4.899	100.03	100.0
	VEGETAL	2.100	42.00	42.0				
40.000	FIRME	1.886	37.71	75.4	SUELO SEL 1	1.370	27.40	54.8
	INADECUADO	6.300	126.00	252.0	TERRAPLEN	4.470	93.69	193.7
	VEGETAL	2.100	42.00	84.0				
60.000	FIRME	1.886	37.71	113.1	SUELO SEL 1	1.370	27.40	82.2
	INADECUADO	6.300	126.00	378.0	TERRAPLEN	4.597	90.67	284.4
	VEGETAL	2.100	42.00	126.0				
80.000	FIRME	1.886	37.71	150.9	SUELO SEL 1	1.370	27.40	109.6
	INADECUADO	6.300	126.00	504.0	TERRAPLEN	4.947	95.44	379.8
	VEGETAL	2.100	42.00	168.0				
90.000	FIRME	1.886	18.86	169.7	SUELO SEL 1	1.385	13.78	123.4
	INADECUADO	6.300	63.00	567.0	TERRAPLEN	5.034	49.90	429.7
	VEGETAL	2.100	21.00	189.0				
90.986	FIRME	1.886	1.86	171.6	SUELO SEL 1	1.390	1.37	124.8
	INADECUADO	6.300	6.21	573.2	TERRAPLEN	5.037	4.96	434.7
	VEGETAL	2.100	2.07	191.1				
90.986	FIRME	1.798	0.00	171.6	SUELO SEL 1	1.390	0.00	124.8
	INADECUADO	6.000	0.00	573.2	TERRAPLEN	4.662	0.00	434.7
	VEGETAL	2.000	0.00	191.1				
90.986	FIRME	0.088	0.00	171.6	INADECUADO	0.300	0.00	573.2
	TERRAPLEN	0.375	0.00	434.7	VEGETAL	0.100	0.00	191.1
147.505	FIRME	0.088	0.00	171.6	INADECUADO	0.300	0.00	573.2
	TERRAPLEN	0.380	0.00	434.7	VEGETAL	0.100	0.00	191.1
147.505	FIRME	1.886	0.00	171.6	SUELO SEL 1	1.437	0.00	124.8
	INADECUADO	6.300	0.00	573.2	TERRAPLEN	5.414	0.00	434.7
	VEGETAL	2.100	0.00	191.1				
160.000	FIRME	1.888	23.57	195.1	SUELO SEL 1	1.614	19.06	143.8
	INADECUADO	6.300	78.72	651.9	TERRAPLEN	5.857	70.42	505.1
	VEGETAL	2.100	26.24	217.3				
170.000	FIRME	1.887	18.87	214.0	SUELO SEL 1	1.597	16.06	159.9
	INADECUADO	6.300	63.00	714.9	TERRAPLEN	5.821	58.39	563.5
	VEGETAL	2.100	21.00	238.3				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
180.000	FIRME	1.887	18.87	232.9	SUELO SEL 1	1.541	15.69	175.6
	INADECUADO	6.300	63.00	777.9	TERRAPLEN	5.665	57.43	620.9
	VEGETAL	2.100	21.00	259.3				
190.000	FIRME	1.887	18.87	251.8	SUELO SEL 1	1.510	15.25	190.8
	INADECUADO	6.300	63.00	840.9	TERRAPLEN	5.425	55.45	676.4
	VEGETAL	2.100	21.00	280.3				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
180.000	FIRME	1.887	18.87	232.9	SUELO SEL 1	1.541	15.69	175.6
	INADECUADO	6.300	63.00	777.9	TERRAPLEN	5.665	57.43	620.9
	VEGETAL	2.100	21.00	259.3				
190.000	FIRME	1.887	18.87	251.8	SUELO SEL 1	1.510	15.25	190.8
	INADECUADO	6.300	63.00	840.9	TERRAPLEN	5.425	55.45	676.4
	VEGETAL	2.100	21.00	280.3				

* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
140.000	3 DP	FIRME	24.30	SUELO SEL 1	20.43
		INADECUADO	81.09	TERRAPLEN	77.40
		VEGETAL	27.03		
100.000	3 DA	FIRME	31.15	SUELO SEL 1	31.10
		INADECUADO	103.87	TERRAPLEN	124.82
		VEGETAL	34.62		

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	307.2
SUELO SEL 1	242.3
INADECUADO	1025.9
TERRAPLEN	878.6
VEGETAL	342.0



3. Alternativa 3

EJE: Avenida de A Coruña-Sur

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	6.296	0.00	0.0	SUELO SEL 1	6.356	0.00	0.0
	INADECUADO	21.000	0.00	0.0	TERRAPLEN	14.527	0.00	0.0
	VEGETAL	7.000	0.00	0.0				
20.000	FIRME	6.296	125.92	125.9	SUELO SEL 1	6.356	127.12	127.1
	INADECUADO	21.000	420.00	420.0	TERRAPLEN	16.444	309.71	309.7
	VEGETAL	7.000	140.00	140.0				
40.000	FIRME	6.298	125.94	251.9	SUELO SEL 1	6.619	129.75	256.9
	INADECUADO	21.000	420.00	840.0	TERRAPLEN	15.526	319.70	629.4
	VEGETAL	7.000	140.00	280.0				
45.000	FIRME	6.298	31.49	283.3	SUELO SEL 1	6.645	33.16	290.0
	INADECUADO	21.000	105.00	945.0	TERRAPLEN	15.550	77.69	707.1
	VEGETAL	7.000	35.00	315.0				
60.000	FIRME	6.297	94.46	377.8	SUELO SEL 1	6.498	98.57	388.6
	INADECUADO	21.000	315.00	1260.0	TERRAPLEN	15.673	234.17	941.3
	VEGETAL	7.000	105.00	420.0				
69.308	FIRME	6.297	58.61	436.4	SUELO SEL 1	6.381	59.94	448.6
	INADECUADO	21.000	195.47	1455.5	TERRAPLEN	14.992	142.71	1084.0
	VEGETAL	7.000	65.16	485.2				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	436.4
SUELO SEL 1	448.6
INADECUADO	1455.5
TERRAPLEN	1084.0
VEGETAL	485.2



EJE: Enlace N-VI

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	4.049	0.00	0.0	SUELO SEL 1	4.650	0.00	0.0
	INADECUADO	15.412	0.00	0.0	TERRAPLEN	6.690	0.00	0.0
	VEGETAL	6.069	0.00	0.0				
15.000	FIRME	3.646	57.71	57.7	SUELO SEL 1	3.798	63.37	63.4
	INADECUADO	13.228	214.80	214.8	TERRAPLEN	7.562	106.89	106.9
	VEGETAL	5.004	83.05	83.1				
20.000	FIRME	3.703	18.37	76.1	SUELO SEL 1	3.851	19.12	82.5
	INADECUADO	13.358	66.47	281.3	TERRAPLEN	7.979	38.85	145.7
	VEGETAL	5.044	25.12	108.2				
25.000	FIRME	3.665	18.42	94.5	SUELO SEL 1	3.780	19.08	101.6
	INADECUADO	13.146	66.26	347.5	TERRAPLEN	7.803	39.45	185.2
	VEGETAL	4.970	25.04	133.2				
30.000	FIRME	3.581	18.11	112.6	SUELO SEL 1	3.650	18.57	120.1
	INADECUADO	12.781	64.82	412.3	TERRAPLEN	7.426	38.07	223.3
	VEGETAL	4.846	24.54	157.7				
35.000	FIRME	3.451	17.58	130.2	SUELO SEL 1	3.465	17.79	137.9
	INADECUADO	12.274	62.64	475.0	TERRAPLEN	6.849	35.69	259.0
	VEGETAL	4.675	23.80	181.6				
40.000	FIRME	4.049	18.75	148.9	SUELO SEL 1	4.652	20.29	158.2
	INADECUADO	15.205	68.70	543.7	TERRAPLEN	8.336	37.96	296.9
	VEGETAL	5.919	26.49	208.0				
45.000	FIRME	4.049	20.25	169.2	SUELO SEL 1	4.653	23.26	181.5
	INADECUADO	15.208	76.03	619.7	TERRAPLEN	7.927	40.66	337.6
	VEGETAL	5.973	29.73	237.8				
50.000	FIRME	4.049	20.25	189.4	SUELO SEL 1	4.654	23.27	204.7
	INADECUADO	15.218	76.07	695.8	TERRAPLEN	7.668	38.99	376.6
	VEGETAL	6.008	29.95	267.7				
55.000	FIRME	4.039	20.22	209.7	SUELO SEL 1	4.658	23.28	228.0
	INADECUADO	15.243	76.15	771.9	TERRAPLEN	7.538	38.01	414.6
	VEGETAL	6.033	30.10	297.8				
60.000	FIRME	4.030	20.17	229.8	SUELO SEL 1	4.662	23.30	251.3
	INADECUADO	15.275	76.30	848.2	TERRAPLEN	7.456	37.48	452.1
	VEGETAL	6.055	30.22	328.0				
64.840	FIRME	3.760	18.85	248.7	SUELO SEL 1	3.788	20.45	271.8
	INADECUADO	13.343	69.25	917.5	TERRAPLEN	6.907	34.76	486.8
	VEGETAL	5.045	26.86	354.9				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
65.000	FIRME	3.765	0.60	249.3	SUELO SEL 1	3.794	0.61	272.4
	INADECUADO	13.362	2.14	919.6	TERRAPLEN	6.928	1.11	487.9
	VEGETAL	5.051	0.81	355.7				
70.000	FIRME	3.875	19.10	268.4	SUELO SEL 1	3.974	19.42	291.8
	INADECUADO	13.861	68.06	987.7	TERRAPLEN	6.980	34.77	522.7
	VEGETAL	5.228	25.70	381.4				
75.000	FIRME	4.021	19.74	288.1	SUELO SEL 1	4.665	21.60	313.4
	INADECUADO	15.405	73.16	1060.8	TERRAPLEN	7.241	35.55	558.2
	VEGETAL	6.044	28.18	409.6				
80.000	FIRME	4.021	20.11	308.2	SUELO SEL 1	4.664	23.32	336.7
	INADECUADO	15.461	77.17	1138.0	TERRAPLEN	6.637	34.69	592.9
	VEGETAL	6.148	30.48	440.1				
85.000	FIRME	4.021	20.11	328.3	D TIERRA	0.012	0.03	0.0
	SUELO SEL 1	4.664	23.32	360.0	INADECUADO	16.008	78.67	1216.7
	TERRAPLEN	3.960	26.49	619.4	VEGETAL	6.486	31.58	471.7
90.000	FIRME	4.021	20.11	348.4	D TIERRA	0.472	1.21	1.2
	SUELO SEL 1	4.664	23.32	383.4	INADECUADO	16.676	81.71	1298.4
	TERRAPLEN	1.288	13.12	632.6	VEGETAL	6.761	33.12	504.8
95.000	FIRME	4.021	20.11	368.6	D TIERRA	1.326	4.50	5.7
	SUELO SEL 1	4.665	23.32	406.7	INADECUADO	17.336	85.03	1383.4
	TERRAPLEN	0.447	4.34	636.9	VEGETAL	6.982	34.36	539.1
100.000	FIRME	4.021	20.11	388.7	D TIERRA	2.879	10.51	16.2
	SUELO SEL 1	4.665	23.32	430.0	INADECUADO	18.027	88.41	1471.8
	TERRAPLEN	0.115	1.40	638.3	VEGETAL	7.171	35.38	574.5
105.000	FIRME	4.021	20.11	408.8	D TIERRA	4.878	19.39	35.6
	SUELO SEL 1	4.665	23.32	453.3	INADECUADO	18.835	92.15	1564.0
	TERRAPLEN	0.037	0.38	638.7	VEGETAL	7.376	36.37	610.9
106.814	FIRME	4.021	7.29	416.1	D TIERRA	5.641	9.54	45.2
	SUELO SEL 1	4.664	8.46	461.8	INADECUADO	19.115	34.42	1598.4
	TERRAPLEN	0.020	0.05	638.7	VEGETAL	7.450	13.45	624.3

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	416.1
D TIERRA	45.2
SUELO SEL 1	461.8
INADECUADO	1598.4
TERRAPLEN	638.7
VEGETAL	624.3



EJE: N640-D

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	1.886	0.00	0.0	SUELO SEL 1	1.402	0.00	0.0
	INADECUADO	6.300	0.00	0.0	TERRAPLEN	5.072	0.00	0.0
	VEGETAL	2.100	0.00	0.0				
20.000	FIRME	1.886	37.71	37.7	SUELO SEL 1	1.400	28.02	28.0
	INADECUADO	6.300	126.00	126.0	TERRAPLEN	4.978	100.51	100.5
	VEGETAL	2.100	42.00	42.0				
40.000	FIRME	1.886	37.71	75.4	SUELO SEL 1	1.400	28.00	56.0
	INADECUADO	6.300	126.00	252.0	TERRAPLEN	4.653	96.31	196.8
	VEGETAL	2.100	42.00	84.0				
60.000	FIRME	1.886	37.71	113.1	SUELO SEL 1	1.400	27.99	84.0
	INADECUADO	6.300	126.00	378.0	TERRAPLEN	4.885	95.38	292.2
	VEGETAL	2.100	42.00	126.0				
80.000	FIRME	1.886	37.71	150.8	SUELO SEL 1	1.423	28.23	112.2
	INADECUADO	6.300	126.00	504.0	TERRAPLEN	5.296	101.81	394.0
	VEGETAL	2.100	42.00	168.0				
88.391	FIRME	1.886	15.82	166.7	SUELO SEL 1	1.441	12.02	124.3
	INADECUADO	6.300	52.86	556.9	TERRAPLEN	5.393	44.84	438.8
	VEGETAL	2.100	17.62	185.6				
88.391	FIRME	1.798	0.00	166.7	SUELO SEL 1	1.441	0.00	124.3
	INADECUADO	6.000	0.00	556.9	TERRAPLEN	5.013	0.00	438.8
	VEGETAL	2.000	0.00	185.6				
88.391	FIRME	0.088	0.00	166.7	INADECUADO	0.300	0.00	556.9
	TERRAPLEN	0.380	0.00	438.8	VEGETAL	0.100	0.00	185.6

* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
95.000	9 DA	FIRME	33.75	SUELO SEL 1	23.55
		INADECUADO	112.79	TERRAPLEN	95.33
		VEGETAL	37.60		
140.000	9 DP	FIRME	20.23	SUELO SEL 1	13.77
		INADECUADO	67.60	TERRAPLEN	36.14
		VEGETAL	22.53		



* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	220.7
SUELO SEL 1	161.6
INADECUADO	737.3
TERRAPLEN	570.3
VEGETAL	245.8

EJE: N640

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.000	FIRME	3.281	0.00	0.0	SUELO SEL 1	2.960	0.00	0.0
	INADECUADO	10.950	0.00	0.0	TERRAPLEN	8.233	0.00	0.0
	VEGETAL	3.650	0.00	0.0				
20.000	FIRME	3.281	65.62	65.6	SUELO SEL 1	2.960	59.20	59.2
	INADECUADO	10.950	219.00	219.0	TERRAPLEN	4.364	125.97	126.0
	VEGETAL	3.650	73.00	73.0				
40.000	FIRME	3.281	65.62	131.2	D TIERRA	4.491	44.91	44.9
	SUELO SEL 1	2.960	59.20	118.4	INADECUADO	10.950	219.00	438.0
	TERRAPLEN	0.037	44.01	170.0	VEGETAL	3.650	73.00	146.0
60.000	FIRME	3.281	65.62	196.9	D TIERRA	17.194	216.85	261.8
	SUELO SEL 1	2.960	59.20	177.6	INADECUADO	10.950	219.00	657.0
	TERRAPLEN	0.000	0.37	170.3	VEGETAL	3.650	73.00	219.0
80.000	D ROCA	8.406	84.06	84.1	FIRME	3.281	65.63	262.5
	D TIERRA	21.900	390.94	652.7	SUELO SEL 1	2.960	59.20	236.8
	INADECUADO	10.950	219.00	876.0	VEGETAL	3.650	73.00	292.0
90.000	D ROCA	13.935	111.70	195.8	FIRME	3.281	32.81	295.3
	D TIERRA	21.900	219.00	871.7	SUELO SEL 1	2.954	29.57	266.4
	INADECUADO	10.950	109.50	985.5	VEGETAL	3.650	36.50	328.5
95.000	D ROCA	16.195	75.32	271.1	FIRME	3.281	16.40	311.7
	D TIERRA	21.900	109.50	981.2	SUELO SEL 1	2.949	14.76	281.1
	INADECUADO	10.950	54.75	1040.3	VEGETAL	3.650	18.25	346.8
100.000	D ROCA	18.561	86.89	358.0	FIRME	3.281	16.40	328.1
	D TIERRA	21.900	109.50	1090.7	SUELO SEL 1	2.948	14.74	295.9
	INADECUADO	10.950	54.75	1095.0	VEGETAL	3.650	18.25	365.0
105.000	D ROCA	20.679	98.10	456.1	FIRME	3.281	16.40	344.5
	D TIERRA	21.900	109.50	1200.2	SUELO SEL 1	2.948	14.74	310.6
	INADECUADO	10.950	54.75	1149.8	VEGETAL	3.650	18.25	383.3



* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
D ROCA	456.1
FIRME	344.5
D TIERRA	1200.2
SUELO SEL 1	310.6
INADECUADO	1149.8
TERRAPLEN	170.3
VEGETAL	383.3

EJE: N640-I

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	1.773	0.00	0.0	SUELO SEL 1	1.276	0.00	0.0
	INADECUADO	5.925	0.00	0.0	TERRAPLEN	4.848	0.00	0.0
	VEGETAL	1.975	0.00	0.0				
20.000	FIRME	1.773	35.46	35.5	SUELO SEL 1	1.275	25.51	25.5
	INADECUADO	5.925	118.50	118.5	TERRAPLEN	4.635	94.83	94.8
	VEGETAL	1.975	39.50	39.5				
40.000	FIRME	1.773	35.46	70.9	SUELO SEL 1	1.275	25.49	51.0
	INADECUADO	5.925	118.50	237.0	TERRAPLEN	4.380	90.15	185.0
	VEGETAL	1.975	39.50	79.0				
60.000	FIRME	1.773	35.46	106.4	SUELO SEL 1	1.275	25.49	76.5
	INADECUADO	5.925	118.50	355.5	TERRAPLEN	4.590	89.70	274.7
	VEGETAL	1.975	39.50	118.5				
80.000	FIRME	1.773	35.46	141.8	SUELO SEL 1	1.309	25.84	102.3
	INADECUADO	5.925	118.50	474.0	TERRAPLEN	5.111	97.01	371.7
	VEGETAL	1.975	39.50	158.0				
95.000	FIRME	1.775	26.62	168.5	SUELO SEL 1	1.516	21.19	123.5
	INADECUADO	5.925	88.87	562.9	TERRAPLEN	5.596	80.30	452.0
	VEGETAL	1.975	29.62	187.6				
100.000	FIRME	1.776	8.88	177.3	SUELO SEL 1	1.590	7.76	131.3
	INADECUADO	5.925	29.63	592.5	TERRAPLEN	5.786	28.45	480.4
	VEGETAL	1.975	9.88	197.5				
101.217	FIRME	1.776	2.16	179.5	SUELO SEL 1	1.600	1.94	133.2
	INADECUADO	5.925	7.21	599.7	TERRAPLEN	5.812	7.06	487.5
	VEGETAL	1.975	2.40	199.9				
101.217	FIRME	0.089	0.00	179.5	INADECUADO	0.300	0.00	599.7
	TERRAPLEN	0.380	0.00	487.5	VEGETAL	0.100	0.00	199.9
101.217	FIRME	1.687	0.00	179.5	SUELO SEL 1	1.600	0.00	133.2
	INADECUADO	5.625	0.00	599.7	TERRAPLEN	5.432	0.00	487.5
	VEGETAL	1.875	0.00	199.9				



* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
95.000	9 IA	FIRME	11.97	SUELO SEL 1	8.21
		INADECUADO	40.00	TERRAPLEN	36.88
		VEGETAL	13.33		
160.000	9 IP	FIRME	62.87	SUELO SEL 1	44.76
		INADECUADO	210.09	TERRAPLEN	95.59
		VEGETAL	70.03		

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	254.4
SUELO SEL 1	186.2
INADECUADO	849.8
TERRAPLEN	620.0
VEGETAL	283.3

EJE: Avenida de A Coruña-Norte

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	6.297	0.00	0.0	SUELO SEL 1	6.399	0.00	0.0
	INADECUADO	21.000	0.00	0.0	TERRAPLEN	15.406	0.00	0.0
	VEGETAL	7.000	0.00	0.0				
20.000	FIRME	6.296	125.92	125.9	SUELO SEL 1	6.300	126.99	127.0
	INADECUADO	21.000	420.00	420.0	TERRAPLEN	13.925	293.31	293.3
	VEGETAL	7.000	140.00	140.0				
40.000	FIRME	6.296	125.92	251.8	SUELO SEL 1	6.366	126.66	253.6
	INADECUADO	21.000	420.00	840.0	TERRAPLEN	15.943	298.68	592.0
	VEGETAL	7.000	140.00	280.0				
60.000	FIRME	6.296	125.93	377.8	SUELO SEL 1	6.393	127.59	381.2
	INADECUADO	21.000	420.00	1260.0	TERRAPLEN	16.515	324.58	916.6
	VEGETAL	7.000	140.00	420.0				
80.000	FIRME	6.296	125.93	503.7	SUELO SEL 1	6.379	127.72	509.0
	INADECUADO	21.000	420.00	1680.0	TERRAPLEN	16.258	327.73	1244.3
	VEGETAL	7.000	140.00	560.0				
98.268	FIRME	6.296	115.02	618.7	SUELO SEL 1	6.354	116.31	625.3
	INADECUADO	21.000	383.63	2063.6	TERRAPLEN	15.506	290.13	1534.4
	VEGETAL	7.000	127.88	687.9				



* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	618.7
SUELO SEL 1	625.3
INADECUADO	2063.6
TERRAPLEN	1534.4
VEGETAL	687.9

EJE:Glorieta

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	6.073	0.00	0.0	SUELO SEL 1	6.300	0.00	0.0
	INADECUADO	20.250	0.00	0.0	TERRAPLEN	13.485	0.00	0.0
	VEGETAL	6.750	0.00	0.0				
2.000	FIRME	6.073	12.15	12.1	SUELO SEL 1	6.299	12.60	12.6
	INADECUADO	20.250	40.50	40.5	TERRAPLEN	13.475	26.96	27.0
	VEGETAL	6.750	13.50	13.5				
2.848	FIRME	6.073	5.15	17.3	SUELO SEL 1	6.298	5.34	17.9
	INADECUADO	20.250	17.17	57.7	TERRAPLEN	13.449	11.42	38.4
	VEGETAL	6.750	5.72	19.2				
3.617	FIRME	6.260	4.74	22.0	SUELO SEL 1	6.300	4.84	22.8
	INADECUADO	20.874	15.81	73.5	TERRAPLEN	14.130	10.60	49.0
	VEGETAL	6.958	5.27	24.5				
3.753	FIRME	6.295	0.85	22.9	SUELO SEL 1	6.300	0.86	23.6
	INADECUADO	20.993	2.85	76.3	TERRAPLEN	14.281	1.93	50.9
	VEGETAL	6.998	0.95	25.4				
4.000	FIRME	6.296	1.55	24.4	SUELO SEL 1	6.299	1.56	25.2
	INADECUADO	21.000	5.19	81.5	TERRAPLEN	14.282	3.53	54.4
	VEGETAL	7.000	1.73	27.2				
6.000	FIRME	6.296	12.59	37.0	SUELO SEL 1	6.300	12.60	37.8
	INADECUADO	21.000	42.00	123.5	TERRAPLEN	14.233	28.52	83.0
	VEGETAL	7.000	14.00	41.2				
8.000	FIRME	6.296	12.59	49.6	SUELO SEL 1	6.300	12.60	50.4
	INADECUADO	21.000	42.00	165.5	TERRAPLEN	14.152	28.39	111.3
	VEGETAL	7.000	14.00	55.2				
10.000	FIRME	6.295	12.59	62.2	SUELO SEL 1	6.300	12.60	63.0
	INADECUADO	21.000	42.00	207.5	TERRAPLEN	14.051	28.20	139.5
	VEGETAL	7.000	14.00	69.2				
12.000	FIRME	6.296	12.59	74.8	SUELO SEL 1	6.299	12.60	75.6
	INADECUADO	21.000	42.00	249.5	TERRAPLEN	13.932	27.98	167.5
	VEGETAL	7.000	14.00	83.2				
12.274	FIRME	6.296	1.73	76.5	SUELO SEL 1	6.300	1.73	77.3
	INADECUADO	21.000	5.75	255.3	TERRAPLEN	13.909	3.81	171.3
	VEGETAL	7.000	1.92	85.1				
12.610	FIRME	6.295	2.12	78.7	SUELO SEL 1	6.300	2.12	79.4
	INADECUADO	20.993	7.05	262.3	TERRAPLEN	13.872	4.67	176.0
	VEGETAL	6.998	2.35	87.4				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
13.515	FIRME	6.074	5.60	84.3	SUELO SEL 1	6.298	5.70	85.1
	INADECUADO	20.251	18.66	281.0	TERRAPLEN	12.963	12.14	188.2
	VEGETAL	6.751	6.22	93.7				
14.000	FIRME	6.073	2.95	87.2	SUELO SEL 1	6.298	3.05	88.2
	INADECUADO	20.250	9.82	290.8	TERRAPLEN	12.923	6.28	194.4
	VEGETAL	6.750	3.27	96.9				
16.000	FIRME	6.073	12.15	99.3	SUELO SEL 1	6.298	12.60	100.8
	INADECUADO	20.250	40.50	331.3	TERRAPLEN	12.717	25.64	220.1
	VEGETAL	6.750	13.50	110.4				
18.000	FIRME	6.073	12.15	111.5	SUELO SEL 1	6.298	12.60	113.4
	INADECUADO	20.250	40.50	371.8	TERRAPLEN	12.474	25.19	245.3
	VEGETAL	6.750	13.50	123.9				
20.000	FIRME	6.073	12.15	123.6	SUELO SEL 1	6.298	12.60	126.0
	INADECUADO	20.250	40.50	412.3	TERRAPLEN	12.156	24.63	269.9
	VEGETAL	6.750	13.50	137.4				
20.496	FIRME	6.073	3.01	126.6	SUELO SEL 1	6.298	3.12	129.1
	INADECUADO	20.250	10.04	422.4	TERRAPLEN	12.058	6.00	275.9
	VEGETAL	6.750	3.35	140.8				
20.496	FIRME	6.295	0.00	126.6	SUELO SEL 1	6.300	0.00	129.1
	INADECUADO	21.000	0.00	422.4	TERRAPLEN	12.830	0.00	275.9
	VEGETAL	7.000	0.00	140.8				
22.000	FIRME	6.297	9.47	136.1	SUELO SEL 1	6.299	9.47	138.6
	INADECUADO	21.000	31.58	453.9	TERRAPLEN	12.506	19.05	294.9
	VEGETAL	7.000	10.53	151.3				
24.000	FIRME	6.296	12.59	148.7	SUELO SEL 1	6.300	12.60	151.2
	INADECUADO	21.000	42.00	495.9	TERRAPLEN	12.013	24.52	319.5
	VEGETAL	7.000	14.00	165.3				
26.000	FIRME	6.296	12.59	161.3	SUELO SEL 1	6.300	12.60	163.8
	INADECUADO	21.000	42.00	537.9	TERRAPLEN	11.483	23.50	343.0
	VEGETAL	7.000	14.00	179.3				
28.000	FIRME	6.295	12.59	173.9	SUELO SEL 1	6.300	12.60	176.4
	INADECUADO	21.000	42.00	579.9	TERRAPLEN	10.936	22.42	365.4
	VEGETAL	7.000	14.00	193.3				
30.000	FIRME	6.296	12.59	186.5	SUELO SEL 1	6.299	12.60	189.0
	INADECUADO	21.000	42.00	621.9	TERRAPLEN	10.387	21.32	386.7
	VEGETAL	7.000	14.00	207.3				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
32.000	FIRME	6.296	12.59	199.1	SUELO SEL 1	6.300	12.60	201.6
	INADECUADO	21.000	42.00	663.9	TERRAPLEN	9.846	20.23	406.9
	VEGETAL	7.000	14.00	221.3				
34.000	FIRME	6.295	12.59	211.7	SUELO SEL 1	6.300	12.60	214.2
	INADECUADO	21.000	42.00	705.9	TERRAPLEN	9.318	19.16	426.1
	VEGETAL	7.000	14.00	235.3				
36.000	FIRME	6.296	12.59	224.3	SUELO SEL 1	6.299	12.60	226.8
	INADECUADO	21.000	42.00	747.9	TERRAPLEN	8.805	18.12	444.2
	VEGETAL	7.000	14.00	249.3				
38.000	FIRME	6.296	12.59	236.8	SUELO SEL 1	6.299	12.60	239.4
	INADECUADO	21.000	42.00	789.9	TERRAPLEN	8.315	17.12	461.3
	VEGETAL	7.000	14.00	263.3				
40.000	FIRME	6.297	12.59	249.4	SUELO SEL 1	6.299	12.60	252.0
	INADECUADO	21.000	42.00	831.9	TERRAPLEN	7.873	16.19	477.5
	VEGETAL	7.000	14.00	277.3				
42.000	FIRME	6.295	12.59	262.0	SUELO SEL 1	6.300	12.60	264.6
	INADECUADO	21.000	42.00	873.9	TERRAPLEN	7.484	15.36	492.9
	VEGETAL	7.000	14.00	291.3				
42.710	FIRME	6.296	4.47	266.5	SUELO SEL 1	6.300	4.47	269.0
	INADECUADO	21.000	14.91	888.9	TERRAPLEN	7.365	5.27	498.2
	VEGETAL	7.000	4.97	296.3				
42.710	FIRME	6.073	0.00	266.5	SUELO SEL 1	6.298	0.00	269.0
	INADECUADO	20.250	0.00	888.9	TERRAPLEN	6.888	0.00	498.2
	VEGETAL	6.750	0.00	296.3				
44.000	FIRME	6.073	7.83	274.3	SUELO SEL 1	6.298	8.12	277.2
	INADECUADO	20.250	26.12	915.0	TERRAPLEN	6.679	8.75	506.9
	VEGETAL	6.750	8.71	305.0				
46.000	FIRME	6.073	12.15	286.5	SUELO SEL 1	6.298	12.60	289.8
	INADECUADO	20.250	40.50	955.5	TERRAPLEN	6.410	13.09	520.0
	VEGETAL	6.750	13.50	318.5				
48.000	FIRME	6.074	12.15	298.6	SUELO SEL 1	6.297	12.59	302.4
	INADECUADO	20.250	40.50	996.0	TERRAPLEN	6.168	12.58	532.6
	VEGETAL	6.750	13.50	332.0				
49.691	FIRME	6.073	10.27	308.9	SUELO SEL 1	6.299	10.65	313.0
	INADECUADO	20.252	34.24	1030.2	TERRAPLEN	5.979	10.27	542.8
	VEGETAL	6.751	11.41	343.4				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
50.000	FIRME	6.146	1.89	310.8	SUELO SEL 1	6.300	1.95	315.0
	INADECUADO	20.490	6.29	1036.5	TERRAPLEN	6.057	1.86	544.7
	VEGETAL	6.830	2.10	345.5				
50.516	FIRME	6.274	3.20	314.0	SUELO SEL 1	6.300	3.25	318.2
	INADECUADO	20.921	10.68	1047.2	TERRAPLEN	6.272	3.18	547.9
	VEGETAL	6.974	3.56	349.1				
50.596	FIRME	6.295	0.50	314.5	SUELO SEL 1	6.300	0.50	318.7
	INADECUADO	20.992	1.68	1048.9	TERRAPLEN	6.316	0.50	548.4
	VEGETAL	6.997	0.56	349.6				
52.000	FIRME	6.296	8.84	323.3	SUELO SEL 1	6.300	8.84	327.6
	INADECUADO	21.000	29.48	1078.3	TERRAPLEN	6.177	8.77	557.2
	VEGETAL	7.000	9.83	359.4				
54.000	FIRME	6.295	12.59	335.9	SUELO SEL 1	6.300	12.60	340.2
	INADECUADO	21.000	42.00	1120.3	TERRAPLEN	6.013	12.19	569.3
	VEGETAL	7.000	14.00	373.4				
56.000	FIRME	6.296	12.59	348.5	SUELO SEL 1	6.300	12.60	352.8
	INADECUADO	21.000	42.00	1162.3	TERRAPLEN	5.905	11.92	581.3
	VEGETAL	7.000	14.00	387.4				
58.000	FIRME	6.296	12.59	361.1	SUELO SEL 1	6.300	12.60	365.4
	INADECUADO	21.000	42.00	1204.3	TERRAPLEN	5.861	11.77	593.0
	VEGETAL	7.000	14.00	401.4				
59.130	FIRME	6.296	7.11	368.2	SUELO SEL 1	6.300	7.12	372.5
	INADECUADO	21.000	23.73	1228.1	TERRAPLEN	5.868	6.63	599.7
	VEGETAL	7.000	7.91	409.4				
60.000	FIRME	6.295	5.48	373.7	SUELO SEL 1	6.300	5.48	378.0
	INADECUADO	21.000	18.27	1246.3	TERRAPLEN	5.874	5.11	604.8
	VEGETAL	7.000	6.09	415.4				
62.000	FIRME	6.296	12.59	386.3	SUELO SEL 1	6.299	12.60	390.6
	INADECUADO	21.000	42.00	1288.3	TERRAPLEN	5.942	11.82	616.6
	VEGETAL	7.000	14.00	429.4				
62.697	FIRME	6.297	4.39	390.7	SUELO SEL 1	6.300	4.39	394.9
	INADECUADO	21.000	14.64	1303.0	TERRAPLEN	5.984	4.16	620.7
	VEGETAL	7.000	4.88	434.3				
63.893	FIRME	6.074	7.40	398.1	SUELO SEL 1	6.298	7.53	402.5
	INADECUADO	20.252	24.67	1327.7	TERRAPLEN	5.627	6.94	627.7
	VEGETAL	6.750	8.22	442.6				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
64.000	FIRME	6.073	0.65	398.7	SUELO SEL 1	6.298	0.67	403.2
	INADECUADO	20.250	2.17	1329.8	TERRAPLEN	5.632	0.60	628.3
	VEGETAL	6.750	0.72	443.3				
66.000	FIRME	6.073	12.15	410.9	SUELO SEL 1	6.298	12.60	415.7
	INADECUADO	20.250	40.50	1370.3	TERRAPLEN	5.808	11.44	639.7
	VEGETAL	6.750	13.50	456.8				
68.000	FIRME	6.073	12.15	423.0	SUELO SEL 1	6.298	12.60	428.3
	INADECUADO	20.250	40.50	1410.8	TERRAPLEN	6.053	11.86	651.6
	VEGETAL	6.750	13.50	470.3				
70.000	FIRME	6.073	12.15	435.2	SUELO SEL 1	6.298	12.60	440.9
	INADECUADO	20.250	40.50	1451.3	TERRAPLEN	6.329	12.38	664.0
	VEGETAL	6.750	13.50	483.8				
72.000	FIRME	6.074	12.15	447.3	SUELO SEL 1	6.297	12.60	453.5
	INADECUADO	20.250	40.50	1491.8	TERRAPLEN	6.645	12.97	676.9
	VEGETAL	6.750	13.50	497.3				
73.713	FIRME	6.073	10.40	457.7	SUELO SEL 1	6.298	10.79	464.3
	INADECUADO	20.250	34.69	1526.5	TERRAPLEN	6.951	11.65	688.6
	VEGETAL	6.750	11.56	508.8				
73.713	FIRME	6.295	0.00	457.7	SUELO SEL 1	6.300	0.00	464.3
	INADECUADO	21.000	0.00	1526.5	TERRAPLEN	7.490	0.00	688.6
	VEGETAL	7.000	0.00	508.8				
74.000	FIRME	6.295	1.81	459.5	SUELO SEL 1	6.300	1.81	466.1
	INADECUADO	21.000	6.03	1532.5	TERRAPLEN	7.545	2.16	690.7
	VEGETAL	7.000	2.01	510.8				
76.000	FIRME	6.296	12.59	472.1	SUELO SEL 1	6.300	12.60	478.7
	INADECUADO	21.000	42.00	1574.5	TERRAPLEN	7.971	15.52	706.3
	VEGETAL	7.000	14.00	524.8				
78.000	FIRME	6.295	12.59	484.7	SUELO SEL 1	6.300	12.60	491.3
	INADECUADO	21.000	42.00	1616.5	TERRAPLEN	8.381	16.35	722.6
	VEGETAL	7.000	14.00	538.8				
80.000	FIRME	6.296	12.59	497.3	SUELO SEL 1	6.299	12.60	503.9
	INADECUADO	21.000	42.00	1658.5	TERRAPLEN	8.777	17.16	739.8
	VEGETAL	7.000	14.00	552.8				
82.000	FIRME	6.296	12.59	509.9	SUELO SEL 1	6.300	12.60	516.5
	INADECUADO	21.000	42.00	1700.5	TERRAPLEN	9.161	17.94	757.7
	VEGETAL	7.000	14.00	566.8				



* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
84.000	FIRME	6.296	12.59	522.5	SUELO SEL 1	6.300	12.60	529.1
	INADECUADO	21.000	42.00	1742.5	TERRAPLEN	9.550	18.71	776.4
	VEGETAL	7.000	14.00	580.8				
86.000	FIRME	6.295	12.59	535.1	SUELO SEL 1	6.300	12.60	541.7
	INADECUADO	21.000	42.00	1784.5	TERRAPLEN	9.962	19.51	795.9
	VEGETAL	7.000	14.00	594.8				
88.000	FIRME	6.296	12.59	547.7	SUELO SEL 1	6.299	12.60	554.3
	INADECUADO	21.000	42.00	1826.5	TERRAPLEN	10.462	20.42	816.4
	VEGETAL	7.000	14.00	608.8				
90.000	FIRME	6.297	12.59	560.3	SUELO SEL 1	6.300	12.60	566.9
	INADECUADO	21.000	42.00	1868.5	TERRAPLEN	11.012	21.47	837.8
	VEGETAL	7.000	14.00	622.8				
92.000	FIRME	6.295	12.59	572.8	SUELO SEL 1	6.300	12.60	579.5
	INADECUADO	21.000	42.00	1910.5	TERRAPLEN	11.459	22.47	860.3
	VEGETAL	7.000	14.00	636.8				
94.000	FIRME	6.296	12.59	585.4	SUELO SEL 1	6.300	12.60	592.1
	INADECUADO	21.000	42.00	1952.5	TERRAPLEN	11.873	23.33	883.6
	VEGETAL	7.000	14.00	650.8				
96.000	FIRME	6.295	12.59	598.0	SUELO SEL 1	6.299	12.60	604.7
	INADECUADO	21.000	42.00	1994.5	TERRAPLEN	12.315	24.19	907.8
	VEGETAL	7.000	14.00	664.8				
98.000	FIRME	6.297	12.59	610.6	SUELO SEL 1	6.299	12.60	617.3
	INADECUADO	21.000	42.00	2036.5	TERRAPLEN	12.725	25.04	932.9
	VEGETAL	7.000	14.00	678.8				
100.000	FIRME	6.296	12.59	623.2	SUELO SEL 1	6.300	12.60	629.9
	INADECUADO	21.000	42.00	2078.5	TERRAPLEN	13.084	25.81	958.7
	VEGETAL	7.000	14.00	692.8				
102.000	FIRME	6.296	12.59	635.8	SUELO SEL 1	6.300	12.60	642.5
	INADECUADO	21.000	42.00	2120.5	TERRAPLEN	13.389	26.47	985.1
	VEGETAL	7.000	14.00	706.8				
104.000	FIRME	6.295	12.59	648.4	SUELO SEL 1	6.300	12.60	655.1
	INADECUADO	21.000	42.00	2162.5	TERRAPLEN	13.635	27.02	1012.2
	VEGETAL	7.000	14.00	720.8				
105.824	FIRME	6.295	11.48	659.9	SUELO SEL 1	6.300	11.49	666.6
	INADECUADO	21.000	38.30	2200.8	TERRAPLEN	13.804	25.02	1037.2
	VEGETAL	7.000	12.77	733.6				

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
105.824	FIRME	6.073	0.00	659.9	SUELO SEL 1	6.299	0.00	666.6
	INADECUADO	20.250	0.00	2200.8	TERRAPLEN	12.955	0.00	1037.2
	VEGETAL	6.750	0.00	733.6				
106.000	FIRME	6.073	1.07	660.9	SUELO SEL 1	6.299	1.11	667.7
	INADECUADO	20.250	3.56	2204.4	TERRAPLEN	12.971	2.28	1039.5
	VEGETAL	6.750	1.19	734.8				

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	660.9
SUELO SEL 1	667.7
INADECUADO	2204.4
TERRAPLEN	1039.5
VEGETAL	734.8



Apéndice 4: Presupuestos de las alternativas



PRESUPUESTO ALTERNATIVA 1

CAPÍTULO C01 RED VIARIA		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C01.01 TRABAJOS PREVIOS				
C01.01.001	m2 Demolición y levantado de firmes	11365	14,53	165.133,45
C01.01.002	m2 Demolición y levantado de aceras	2139,5	5,75	12.302,13
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.01 TRABAJOS PREVIOS				177.435,58
SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
C01.02.001	m3 Desmonte	7189	3,62	26.024,18
C01.02.002 t Mezclas bituminosas en caliente	m3 Excavación en tierra vegetal	855,6	1,98	1.694,09
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				27.718,27
SUBCAPÍTULO C01.03 FIRMES Y PAVIMENTOS				
C01.03.001 m2 firme en explanada		20201	25	505.025,00
C01.03.002	m2 firme en estructura	2529	5,50	13.909,50
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.03 FIRMES Y PAVIMENTOS				518.934,50
SUBCAPÍTULO C01.04 REPOSICIÓN ACERAS				
C01.04.001	m2 Pavimento de baldosas	2139,5	51,00	109.114,50
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.04 REPOSICIÓN ACERAS				109.114,50
TOTAL CAPÍTULO C01 RED VIARIA				833.202,84



CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C02.01 MUROS				
C02.01.002	m2 Muros pantalla	4392	350,00	1.537.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.01 MUROS				1.537.200,00
SUBCAPÍTULO C02.02 LOSA TABLERO				
C02.02.001	m2 Tablero	387	600,00	232.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA TABLERO				232.200,00
SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA CIMENTACIÓN				
C02.03.001	m3 Hormigón para losa	1071	98,54	105.536,34
C02.03.002	kg Acero para armar	107100	1,12	119.952,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA CIMENTACIÓN				225.488,34
TOTAL CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS				1.994.888,34
CAPÍTULO C03 DRENAJE		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C03.01 BOMBEO				
C03.01.001	ud Electrobomba e instalación de bombeo	1	40000,00	40.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C03.01 BOMBEO				40.000,00
SUBCAPÍTULO C03.02 RED PLUVIALES				
C03.02.001	ml Colector de saneamiento en paso inferior	476	150,00	71.400,00
C03.02.002	ud Sumideros de calzada	56	168,56	9.439,36
C03.02.003	ud Pozos de registro	35	230,00	8.050,00
TOTAL SUBCAPÍTULOS C03.02 RED PLUVIALES				88.889,36
TOTAL CAPÍTULO C03 DRENAJE				128.889,36



CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C04.01 Señalización horizontal				
C04.01.001	ml Marca vial continua	2452	0,34	833,68
C04.01.002	ml Marca vial discontinua	1282	0,34	435,88
C04.01.003	m2 Cebreados	108	9,05	977,40
C04.01.004	m2 Símbolos	34	9,33	317,22
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.01 Señalización horizontal				2.564,18
SUBCAPÍTULO C04.02 BALIZAMIENTO				
C06.03.001	ml Pretil de hormigón prefabricado	352	256,32	90.224,64
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.03 BALIZAMIENTO				90.224,64
TOTAL CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN				92.788,82
CAPÍTULO C05 ILUMINACIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C06.01	Partida alzada justificar	1	100000,00	100.000,00
TOTAL CAPÍTULO C05 ILUMINACIÓN				100.000,00
CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C06.01	Partida alzada a justificar	1	40000,00	40.000,00
TOTAL CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD				40.000,00
CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C07.01	Partida alzada a justificar	1	30000,00	30.000,00
TOTAL CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS				30.000,00



CAPÍTULO C08 JARDINERÍA		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C08.01	Partida alzada a justificar	1	1000,00	1.000,00
TOTAL CAPÍTULO C08 JARDINERÍA				1.000,00
CAPÍTULO C09 VARIOS		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C09.01	PA Mantenimiento del tráfico	1	55000,00	55.000,00
C09.02	PA Terminación y limpieza	1	15000,00	15.000,00
C09.03	PA Prueba de carga	1	2000,00	2.000,00
TOTAL CAPÍTULO C09 VARIOS				72.000,00
TOTAL				3.292.769,36
SUBTOTAL				3.292.769,36
Imprevistos (4% del P.E.M. inicial)			0,04	131.710,77
Seguridad y Salud (1,5% del P.E.M. inicial)			1,50	4.939.154,04
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M)				8.363.634,18
Gastos generales (17% del P.E.M.)			0,17	1.421.817,81
Beneficio industrial (6% del P.E.M.)			0,06	501.818,05
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN				10.287.270,04
I.V.A. (21% DEL P.B.L.)			0,21	2.160.326,71
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA				12.447.596,75
m2 Expropiaciones		0	50,00	0
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN			50,00	12.447.596,75



PRESUPUESTO ALTERNATIVA 2

	CAPÍTULO C01 RED VIARIA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO C01.01 TRABAJOS PREVIOS			
C01.01.001	m2 Demolición y levantado de firmes	11365	14,53	165.133,45
C01.01.002	m2 Demolición y levantado de aceras	2139,5	5,75	12.302,13
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.01 TRABAJOS PREVIOS			177.435,58
	SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
C01.02.001	m3 Desmonte	6400,9	3,62	23.171,26
C01.02.002 t Mezclas bituminosas en caliente	m3 Excavación en tierra vegetal	676,3	1,98	678,28
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			23.849,54
	SUBCAPÍTULO C01.03 FIRMES Y PAVIMENTOS			
C01.03.001	m2 firme en explanada	20260	25	506.500,00
C01.03.002	m2 Firme en estructura	2470	5,50	13.585,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.03 FIRMES Y PAVIMENTOS			520.085,00
	SUBCAPÍTULO C01.04 REPOSICIÓN ACERAS			
C01.04.001	m2 Pavimento de baldosas	2139,5	51,00	109.114,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO C01.04 REPOSICIÓN ACERAS			109.114,50
	TOTAL CAPÍTULO C01 RED VIARIA			830.484,61



CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C02.01 MUROS				
C02.01.001	m2 Muros pantalla	5552	350,00	1.943.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.01 MUROS				1.943.200,00
SUBCAPÍTULO C02.02 LOSA TABLERO				
C02.02.001	m2 Tablero	350	600,00	210.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA TABLERO				210.000,00
SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA CIMENTACIÓN				
C02.03.001	m3 Hormigón para losa	1060	98,54	104.452,40
C02.03.002	kg Acero para armar	106000	1,12	118.720,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA CIMENTACIÓN				223.172,40
TOTAL CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS				2.376.372,40
CAPÍTULO C03 DRENAJE		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C03.01 BOMBEO				
C03.01.001	ud Electrobomba e instalación de bombeo	1	40000,00	40.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C03.01 BOMBEO				40.000,00
SUBCAPÍTULO C03.02 RED PLUVIALES				
C03.02.001	ml Colector de saneamiento en paso inferior	530	150,00	79.500,00
C03.02.002	ud Sumideros de calzada	62	168,56	10.450,72
C03.02.003	ud Pozos de registro	39	230,00	8.970,00
TOTAL SUBCAPÍTULOS C03.02 RED PLUVIALES				98.920,72
TOTAL CAPÍTULO C03 DRENAJE				138.920,72



CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C04.01 Señalización horizontal				
C04.01.001	ml Marca vial continua	2452	0,34	833,68
C04.01.002	ml Marca vial discontinua	1282	0,34	435,88
C04.01.003	m2 Cebreados	108	9,05	977,40
C04.01.004	m2 Símbolos	34	9,33	317,22
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.01 Señalización horizontal				2.564,18
SUBCAPÍTULO C04.02 BALIZAMIENTO				
C06.03.001	ml Pretil de hormigón prefabricado	530	256,32	135.849,60
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.03 BALIZAMIENTO				135.849,60
TOTAL CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN				138.413,78
CAPÍTULO C05 ILUMINACIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C06.01	Partida alzada justificar	1	100000,00	100.000,00
TOTAL CAPÍTULO C05 ILUMINACIÓN				100.000,00
CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C06.01	Partida alzada a justificar	1	40000,00	40.000,00
TOTAL CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD				40.000,00
CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C07.01	Partida alzada a justificar	1	30000,00	30.000,00
TOTAL CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS				30.000,00



CAPÍTULO C08 JARDINERÍA		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C08.01	Partida alzada a justificar	1	1000,00	1.000,00
TOTAL CAPÍTULO C08 JARDINERÍA				1.000,00
CAPÍTULO C09 VARIOS		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C09.01	PA Mantenimiento del tráfico	1	55000,00	55.000,00
C09.02	PA Terminación y limpieza	1	15000,00	15.000,00
C09.03	PA Prueba de carga	1	2000,00	2.000,00
TOTAL CAPÍTULO C09 VARIOS				72.000,00
TOTAL				3.727.191,51
SUBTOTAL				3.727.191,51
Imprevistos (4% del P.E.M. inicial)			0,04	149.087,66
Seguridad y Salud (1,5% del P.E.M. inicial)			1,50	5.590.787,27
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M)				9.467.066,44
Gastos generales (17% del P.E.M.)			0,17	1.609.401,30
Beneficio industrial (6% del P.E.M.)			0,06	568.023,99
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN				11.644.491,72
I.V.A. (21% DEL P.B.L.)			0,21	2.445.343,26
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA				14.089.834,99
m2 Expropiaciones	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN		50,00	



PRESUPUESTO ALTERNATIVA 3

CAPÍTULO C01 RED VIARIA		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C01.01 TRABAJOS PREVIOS				
C01.01.001	m2 Demolición y levantado de firmes	15365	14,53	223.253,45
C01.01.002	m2 Demolición y levantado de aceras	2139,5	5,75	12.302,13
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.01 TRABAJOS PREVIOS				235.555,58
SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
C01.02.001	m3 Desmonte	8510,2	3,62	30.806,92
C01.02.001 t Mezclas bituminosas en caliente	m3 Excavación en tierra vegetal	1742,4 0	1,98	3.449,95
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				30.806,92
SUBCAPÍTULO C01.03 FIRMES Y PAVIMENTOS				
C01.03.001	m2 Firme en explanada	20232	25	505.800,00
C01.03.002	m2 Firme en estructura	2400	5,50	13.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.03 FIRMES Y PAVIMENTOS				519.000,00
SUBCAPÍTULO C01.04 REPOSICIÓN ACERAS				
C01.04.001	m2 Pavimento de baldosas	2139,5	51,00	109.114,50
TOTAL SUBCAPÍTULO C01.04 REPOSICIÓN ACERAS				109.114,50
TOTAL CAPÍTULO C01 RED VIARIA				894.477,00



CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C02.01 MUROS				
C02.01.001	m2 Muros pantalla	4092	350,00	1.432.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.01 MUROS				1.432.200,00
SUBCAPÍTULO C02.02 LOSA TABLERO				
C02.02.001	m2 Tablero	450	600,00	270.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA TABLERO				270.000,00
SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA CIMENTACIÓN				
C02.03.001	m3 Hormigón para losa	975	98,54	96.076,50
C02.03.002	kg Acero para armar	97500	1,12	109.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA CIMENTACIÓN				205.276,50
TOTAL CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS				1.907.476,50
CAPÍTULO C03 DRENAJE		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C03.01 BOMBEO				
C03.01.001	ud Electrobomba e instalación de bombeo	1	40000,00	40.000,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C03.01 BOMBEO				40.000,00
SUBCAPÍTULO C03.02 RED PLUVIALES				
C03.02.001	ml Colector de saneamiento en paso inferior	460	150,00	69.000,00
C03.02.002	ud Sumideros de calzada	54	168,56	9.102,24
C03.02.003	ud Pozos de registro	34	230,00	7.820,00
TOTAL SUBCAPÍTULOS C03.02 RED PLUVIALES				85.922,24
TOTAL CAPÍTULO C03 DRENAJE				85.922,24



CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO C04.01 Señalización horizontal				
C04.01.001	ml Marca vial continua	2452	0,34	833,68
C04.01.002	ml Marca vial discontinua	1282	0,34	435,88
C04.01.003	m2 Cebreados	108	9,05	977,40
C04.01.004	m2 Símbolos	34	9,33	317,22
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.01 Señalización horizontal				2.564,18
SUBCAPÍTULO C04.02 BALIZAMIENTO				
C06.03.001	ml Pretil de hormigón prefabricado	460	256,32	117.907,20
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.03 BALIZAMIENTO				117.907,20
TOTAL CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN				120.471,38
CAPÍTULO C05 ILUMINACIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C06.01	Partida alzada justificar	1	100000,00	100.000,00
TOTAL CAPÍTULO C05 ILUMINACIÓN				100.000,00
CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C06.01	Partida alzada a justificar	1	40000,00	40.000,00
TOTAL CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD				40.000,00
CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C07.01	Partida alzada a justificar	1	30000,00	30.000,00
TOTAL CAPÍTULO C07 GESTIÓN DE RESIDUOS				30.000,00

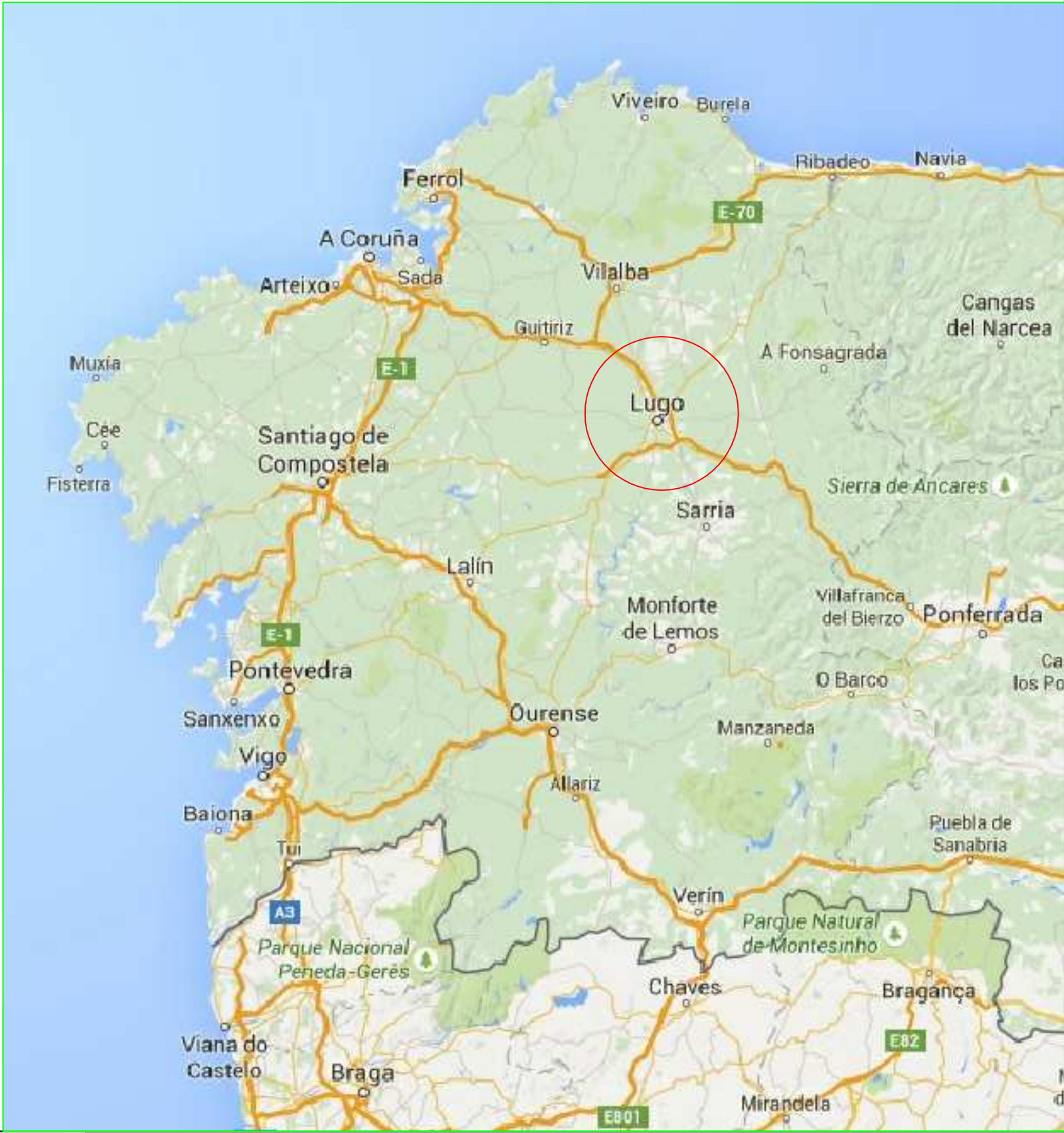


CAPÍTULO C08 JARDINERÍA		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C08.01	Partida alzada a justificar	1	1000,00	1.000,00
TOTAL CAPÍTULO C08 JARDINERÍA				1.000,00
CAPÍTULO C09 VARIOS		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C09.01	PA Mantenimiento del tráfico	1	55000,00	55.000,00
C09.02	PA Terminación y limpieza	1	15000,00	15.000,00
C09.03	PA Prueba de carga	1	2000,00	2.000,00
TOTAL CAPÍTULO C09 VARIOS				72.000,00
TOTAL				3.251.347,12
SUBTOTAL				3.251.347,12
Imprevistos (4% del P.E.M. inicial)			0,04	130.053,88
Seguridad y Salud (1,5% del P.E.M. inicial)			1,50	4.877.020,68
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M)				8.258.421,68
Gastos generales (17% del P.E.M.)			0,17	1.403.931,69
Beneficio industrial (6% del P.E.M.)			0,06	495.505,30
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN				10.157868,67
I.V.A. (21% DEL P.B.L.)			0,21	2.133.150,32
PRESUPUESTO BASEDE LICITACIÓN CON IVA				12.291.008,99
m2 Expropiaciones		7390,00	50,00	7.440,00
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN				13.298.448,99

Apéndice nº 4: Planos de las alternativas

ÍNDICE

1. Situación
2. Alternativa 1
 - 2.1. Planta
 - 2.2. Perfil longitudinal eje Avenida de A Coruña
 - 2.3. Perfiles transversales eje Avenida de A Coruña
3. Alternativa 2
 - 3.1. Planta
 - 3.2. Perfil longitudinal eje N640
 - 3.3. Perfiles transversales eje N640
4. Alternativa 3
 - 4.1. Planta
 - 4.2. Perfil longitudinal eje N640
 - 4.3. Perfiles transversales eje N640



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

1

Nº DE HOJA

1

DENOMINACIÓN DEL PLANO

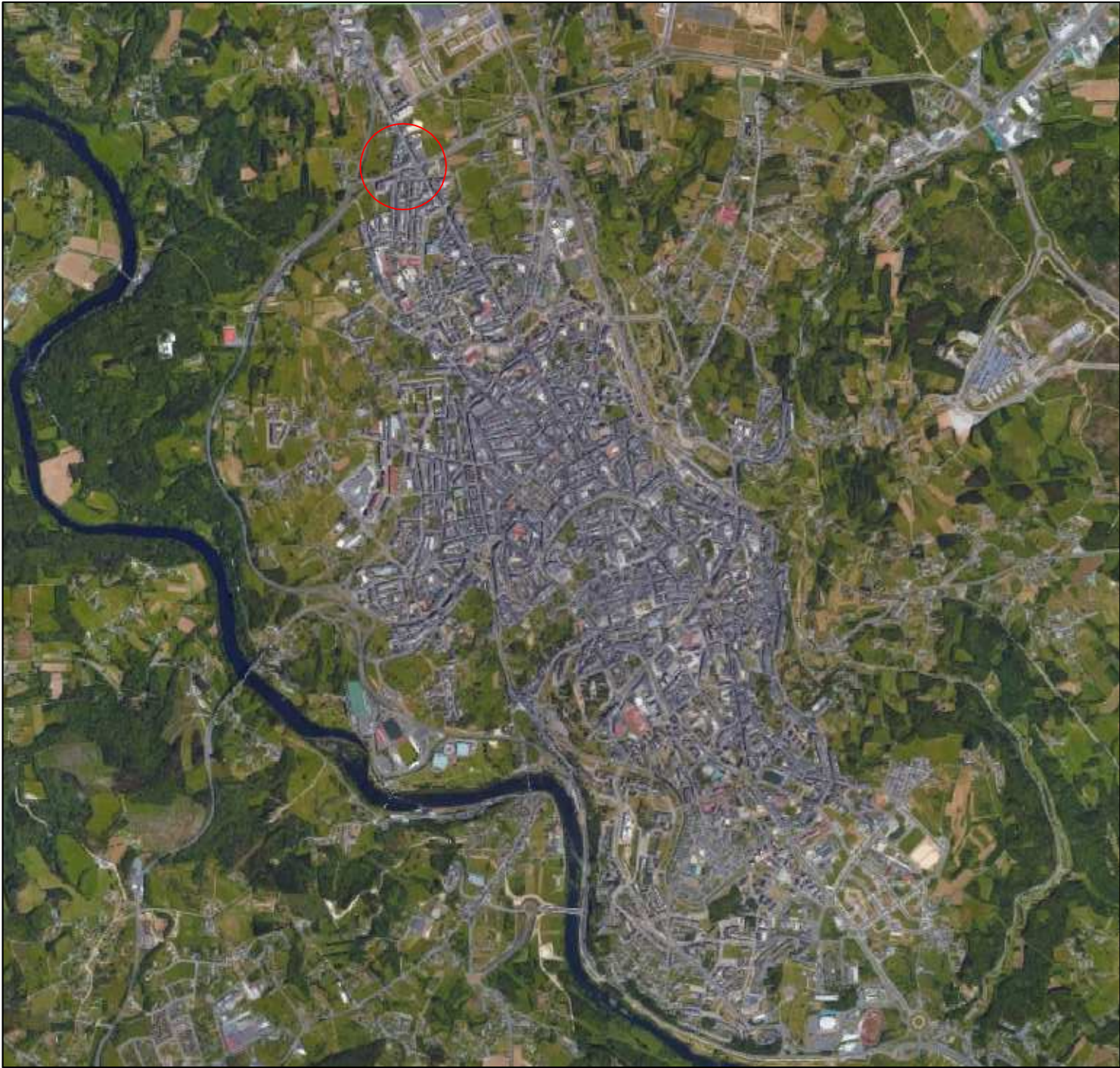
PLAN DE SITUACIÓN



ESCALA

FECHA

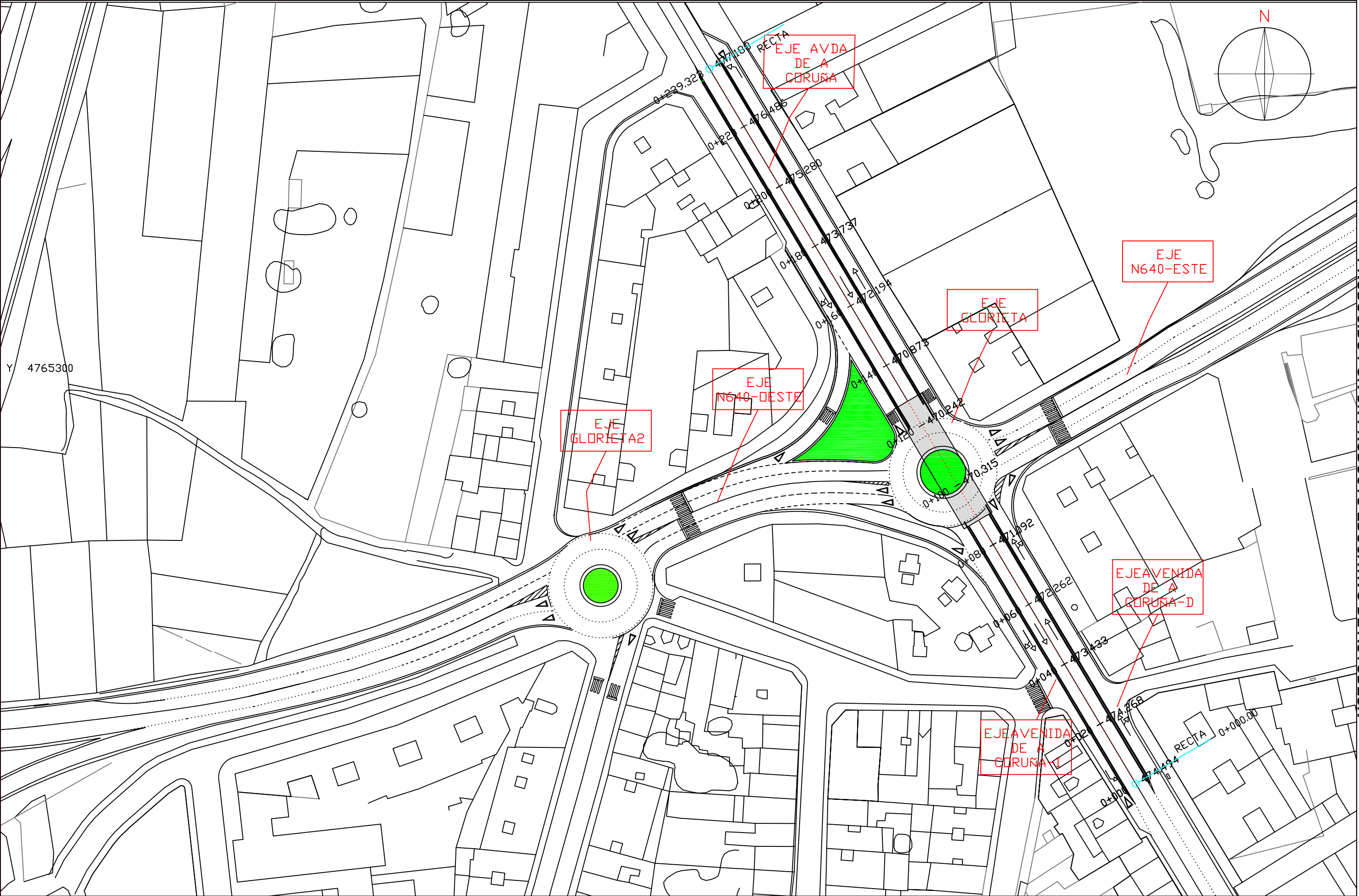
SIN ESCALA

Septiembre 2015





		TÍTULO DEL ANTEPROYECTO Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)	AUTOR DEL ANTEPROYECTO Lucía Fouz Moreno	Nº DE PLANO	1	DENOMINACIÓN DEL PLANO PLAN DE SITUACIÓN	ESCALA	SIN ESCALA
				Nº DE HOJA	2		FECHA	Septiembre 2015

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

		TÍTULO DEL ANTEPROYECTO Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)	AUTOR DEL ANTEPROYECTO Lucía Fouz Moreno	Nº DE PLANO	2.1	DENOMINACIÓN DEL PLANO PLANTA ALTERNATIVA 1	ESCALA	1/1000
				Nº DE HOJA	1			Septiembre 2015

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

2.2

Nº DE HOJA

1

DENOMINACIÓN DEL PLANO

PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 1

EJE AVENIDA DE A CORUÑA

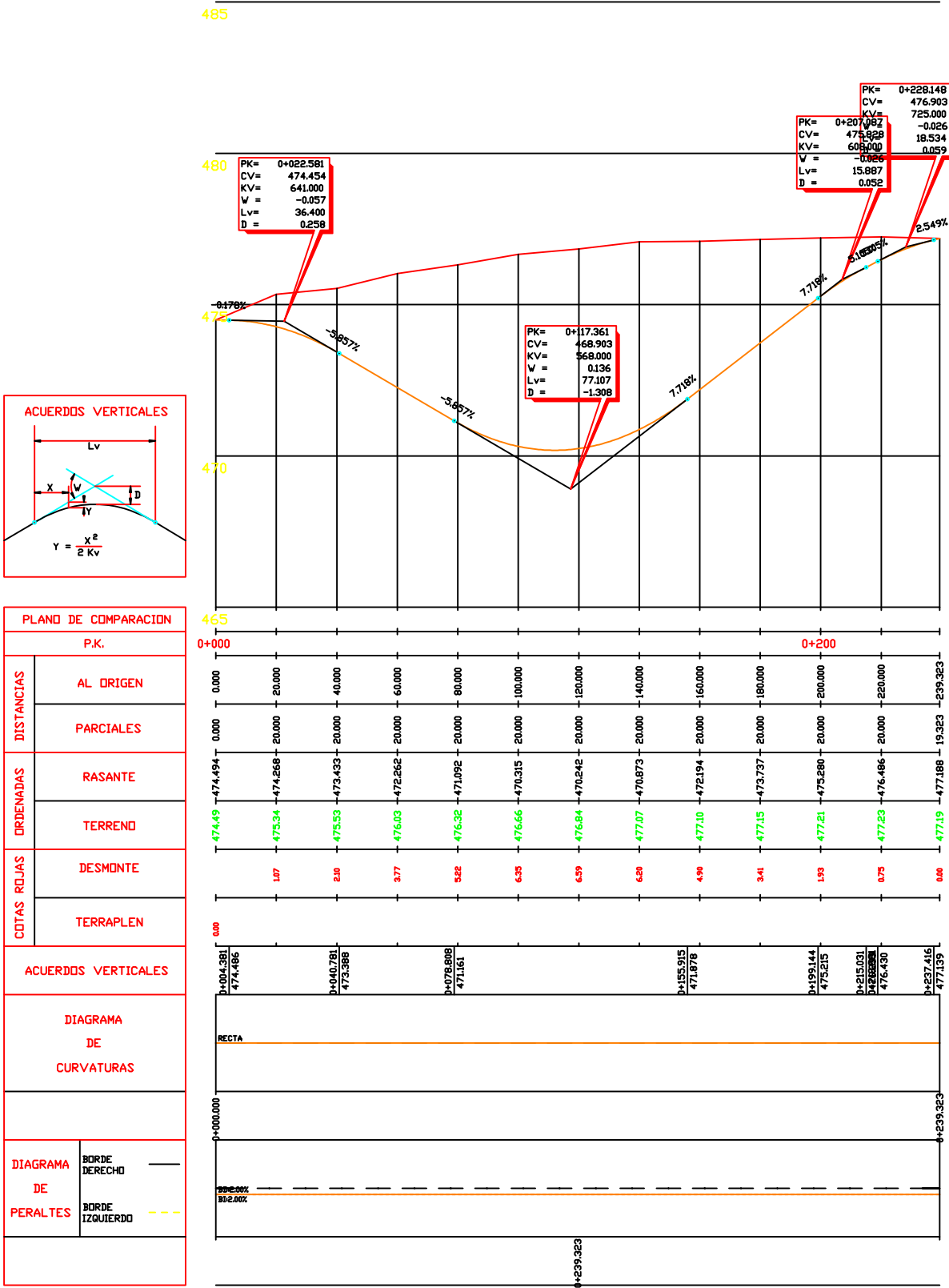
ESCALA

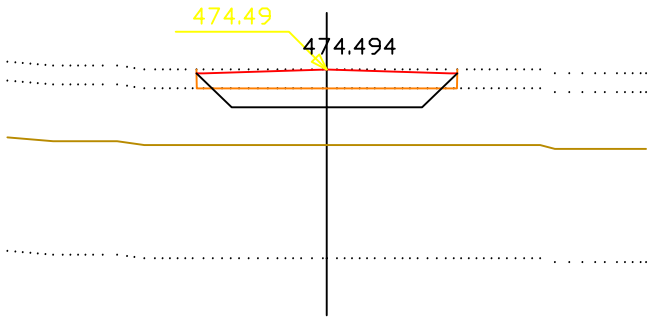
FECHA

H: 1/2000

V: 1/200

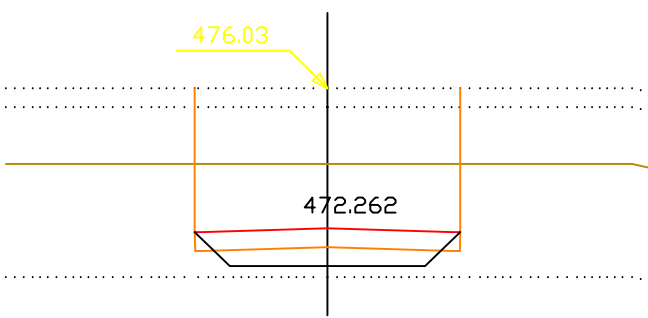
Septiembre 2015





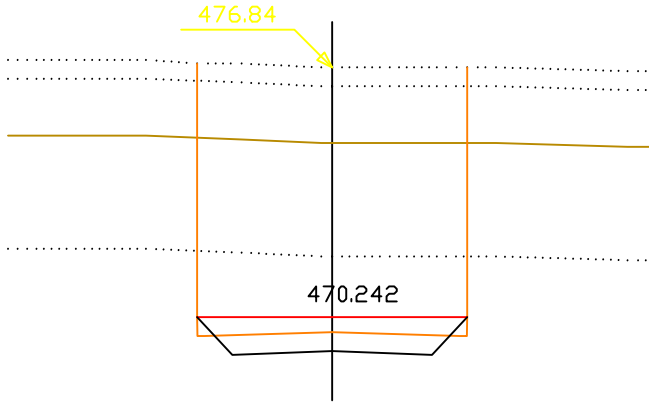
Pk=0+000

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.
S. INADECUADO = 10.35 m2.
S. TERRAPLEN = 7.87 m2.



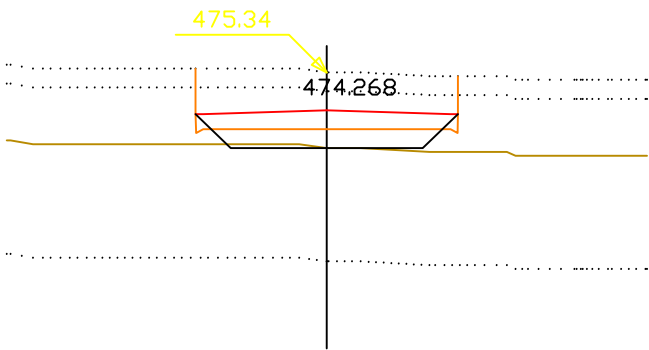
Pk=0+060

S. FIRME = 3.16 m2. S. VEGETAL = 3.51 m2.
S. D TIERRA = 18.43 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.83 m2.
S. INADECUADO = 10.54 m2.



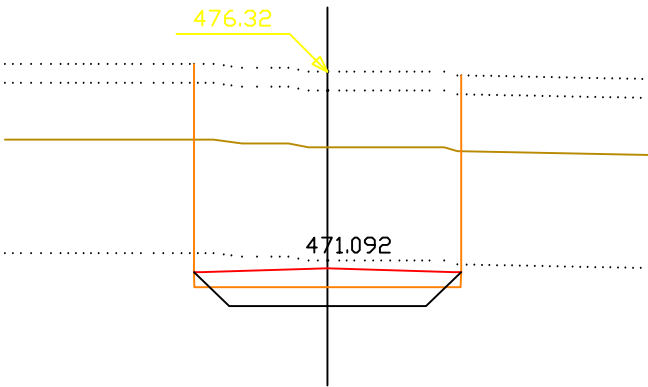
Pk=0+120

S. D ROCA = 17.58 m2. S. INADECUADO = 10.73 m2.
S. FIRME = 3.21 m2. S. VEGETAL = 3.58 m2.
S. D TIERRA = 21.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.89 m2.



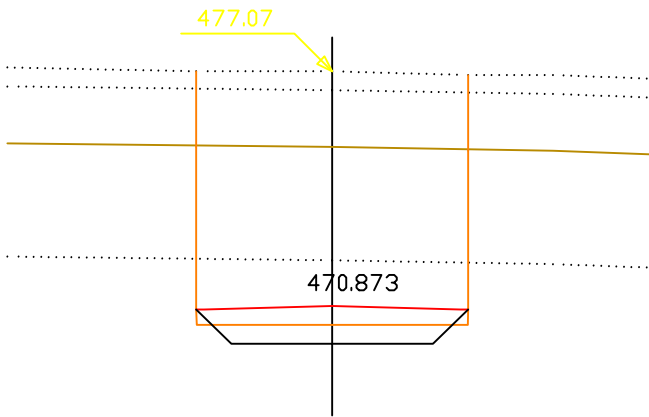
Pk=0+020

S. FIRME = 3.12 m2. S. TERRAPLEN = 0.79 m2.
S. D TIERRA = 0.21 m2. S. VEGETAL = 3.47 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.78 m2.
S. INADECUADO = 10.41 m2.



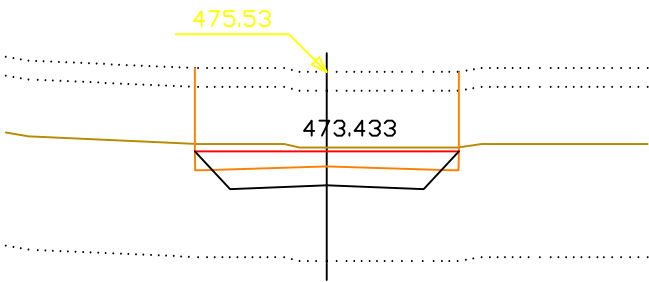
Pk=0+080

S. D ROCA = 7.81 m2. S. INADECUADO = 10.60 m2.
S. FIRME = 3.18 m2. S. VEGETAL = 3.53 m2.
S. D TIERRA = 21.20 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.85 m2.



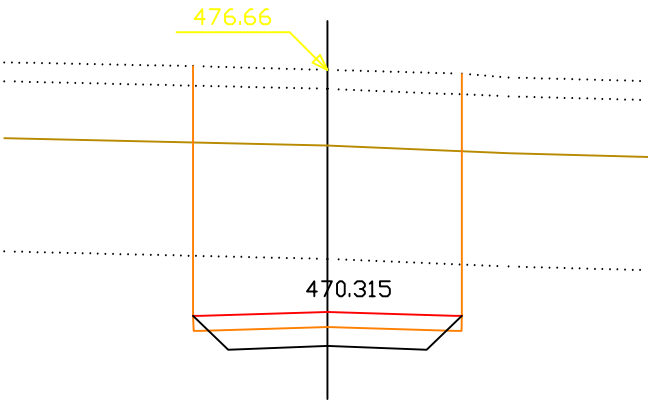
Pk=0+140

S. D ROCA = 14.84 m2. S. INADECUADO = 10.79 m2.
S. FIRME = 3.23 m2. S. VEGETAL = 3.60 m2.
S. D TIERRA = 21.58 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.91 m2.



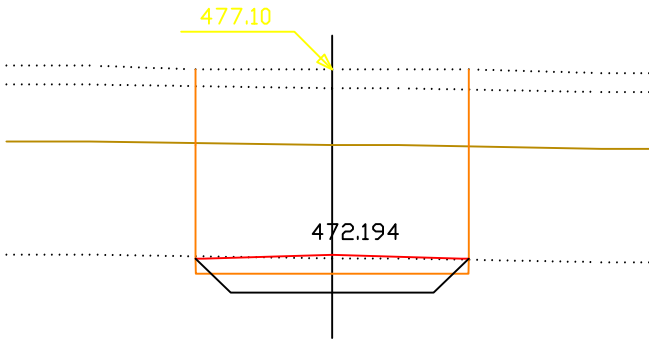
Pk=0+040

S. FIRME = 3.14 m2. S. VEGETAL = 3.49 m2.
S. D TIERRA = 6.83 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.81 m2.
S. INADECUADO = 10.48 m2.



Pk=0+100

S. D ROCA = 15.69 m2. S. INADECUADO = 10.66 m2.
S. FIRME = 3.19 m2. S. VEGETAL = 3.55 m2.
S. D TIERRA = 21.33 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.87 m2.



Pk=0+160

S. D ROCA = 5.55 m2. S. INADECUADO = 10.85 m2.
S. FIRME = 3.25 m2. S. VEGETAL = 3.62 m2.
S. D TIERRA = 21.70 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.93 m2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

2.3

Nº DE HOJA

1

DENOMINACIÓN DEL PLANO

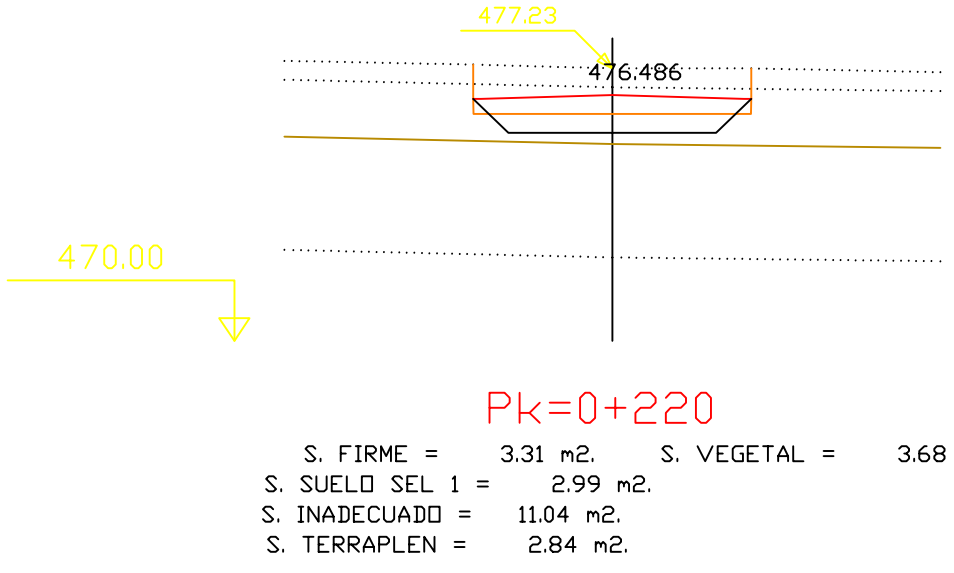
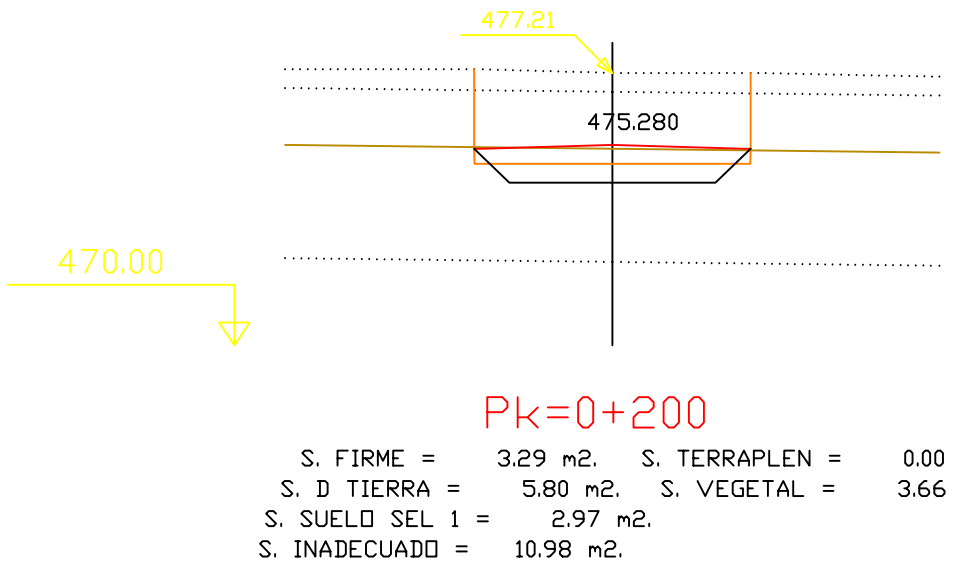
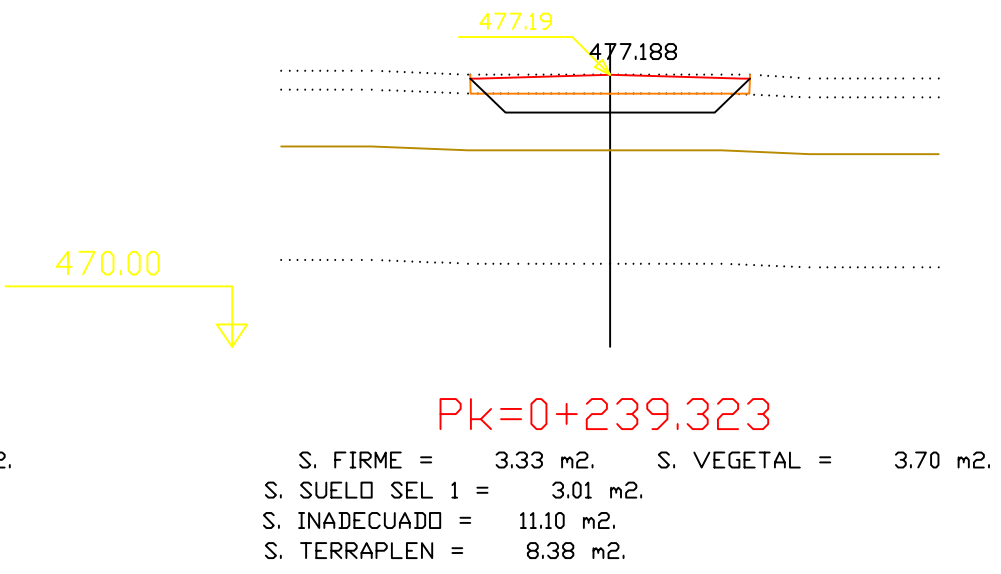
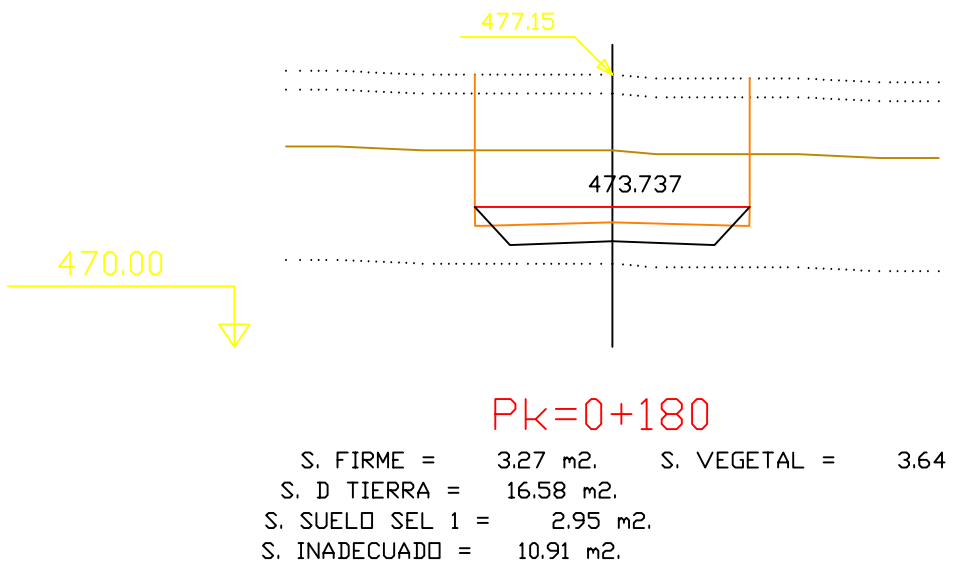
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 1: EJE AVENIDA DE A
CORUÑA

ESCALA

1/200

FECHA

Septiembre 2015



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO
Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO
Lucía Fouz Moreno

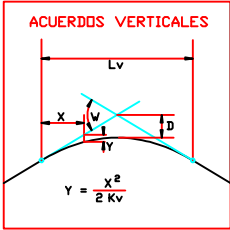
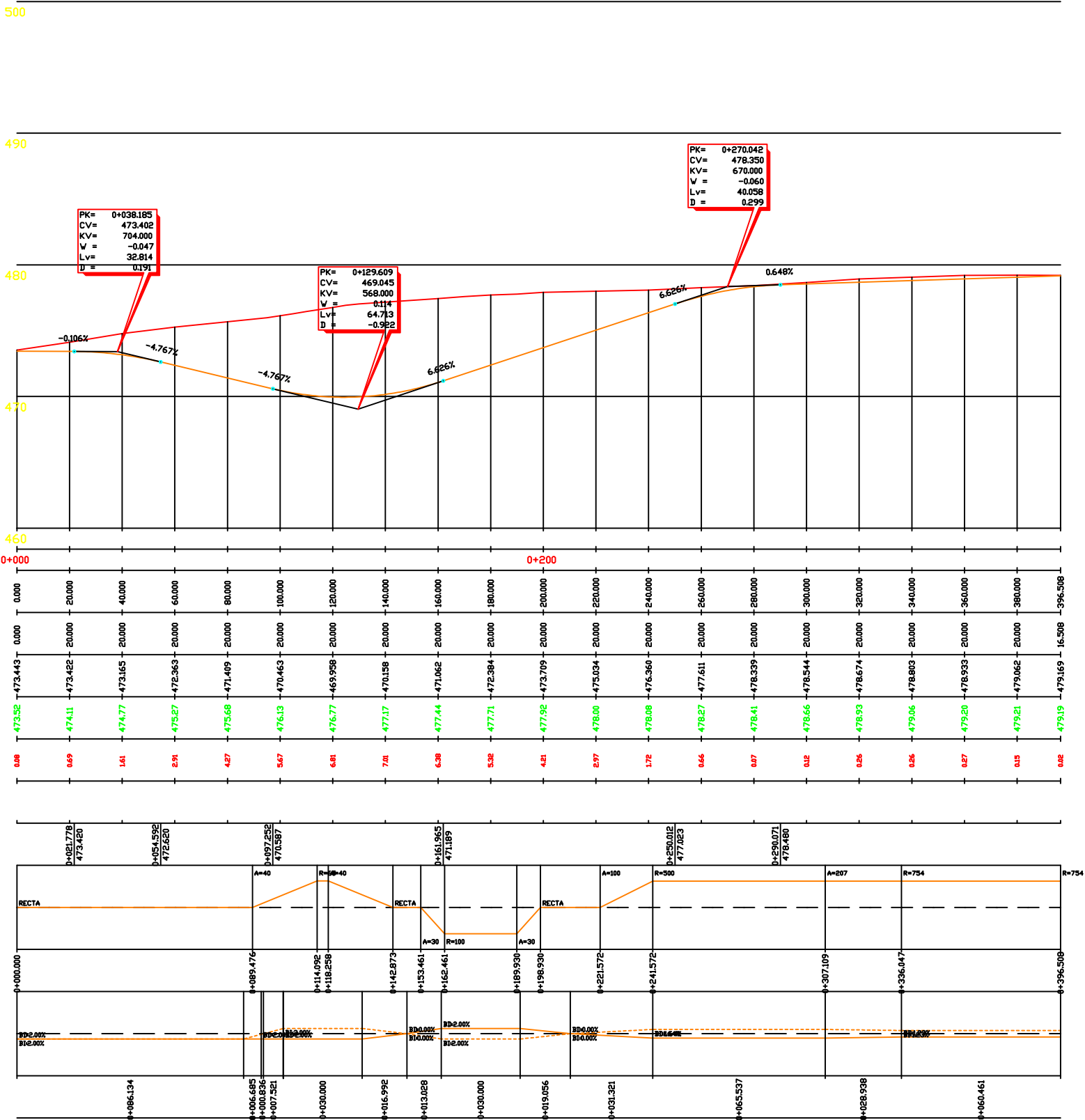
Nº DE PLANO 2.3
Nº DE HOJA 2

DENOMINACIÓN DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 1: EJE AVENIDA DE A
CORUÑA

ESCALA 1/200
FECHA Septiembre 2015



Septiembre 2015



PLANO DE COMPARACION	
DISTANCIAS	P.K.
	AL ORIGEN
ORDENADAS	PARCIALES
	RASANTE
COTAS ROJAS	TERRENO
	DESMONTE
DIAGRAMA DE PERALTES	TERRAPLEN
	DIAGRAMA DE CURVATURAS



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

3.2

Nº DE HOJA

1

DENOMINACIÓN DEL PLANO

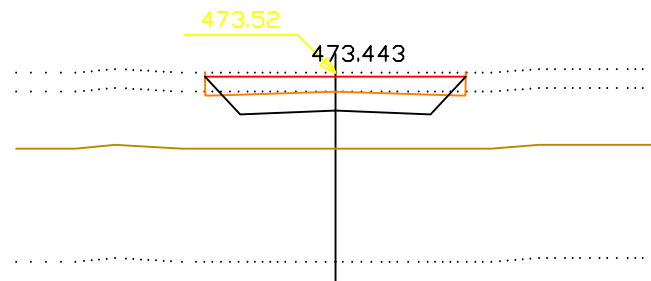
PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 2: EJE N640

ESCALA

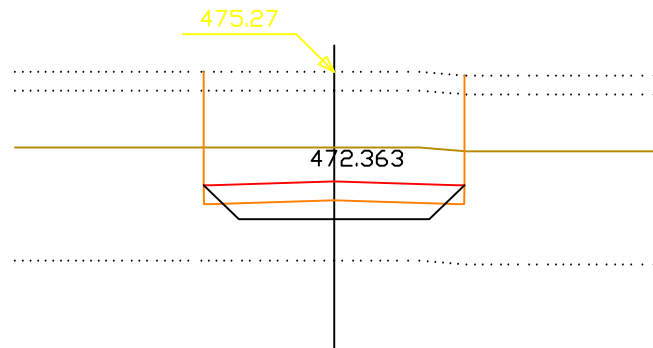
FECHA

H: 1/2000
V: 1/200

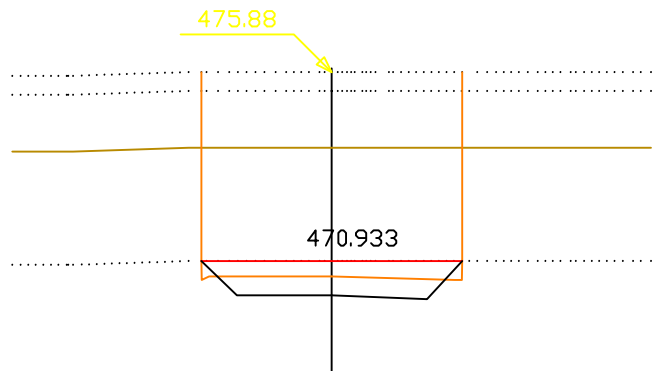
Septiembre 2015



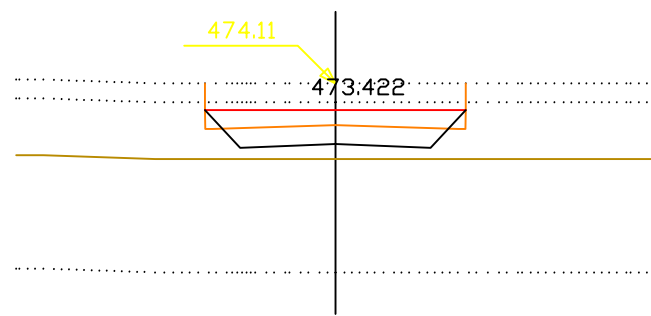
Pk=0+000
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.
S. INADECUADO = 10.35 m2.
S. TERRAPLEN = 7.33 m2.



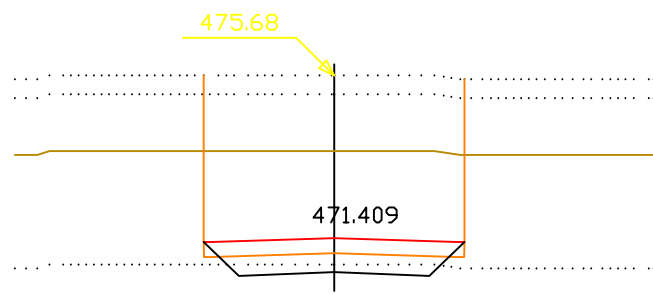
Pk=0+060
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 12.11 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.
S. INADECUADO = 10.35 m2.



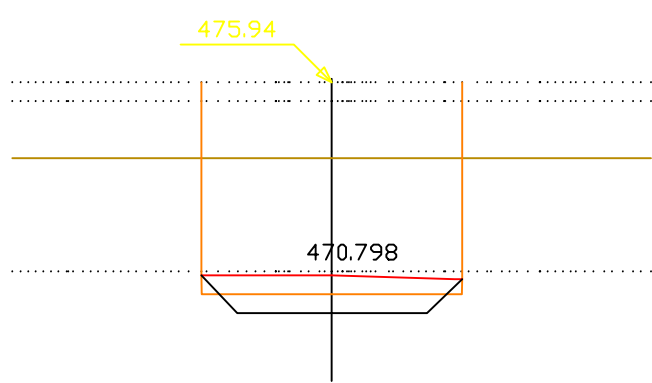
Pk=0+090
S. D ROCA = 5.45 m2. S. INADECUADO = 10.35 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 20.70 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.



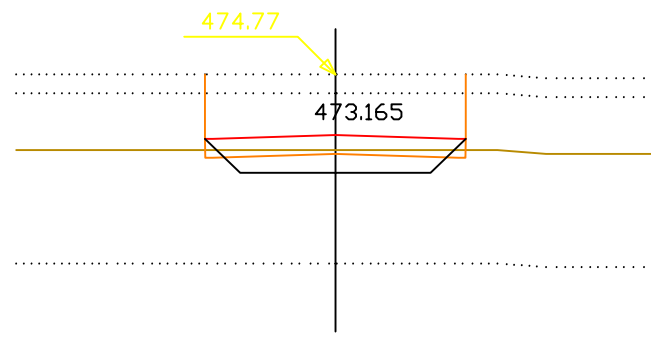
Pk=0+020
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.
S. INADECUADO = 10.35 m2.
S. TERRAPLEN = 3.10 m2.



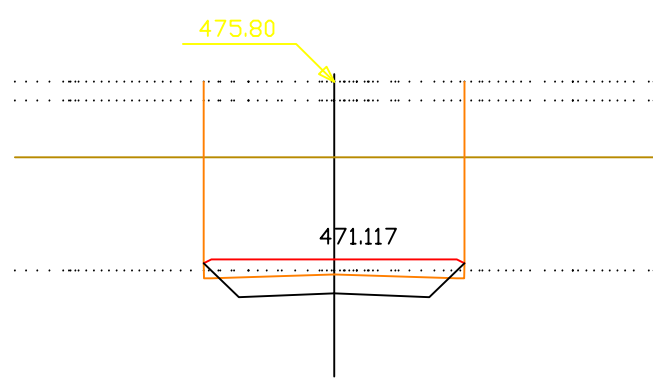
Pk=0+080
S. D ROCA = 1.26 m2. S. INADECUADO = 10.35 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 20.24 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.



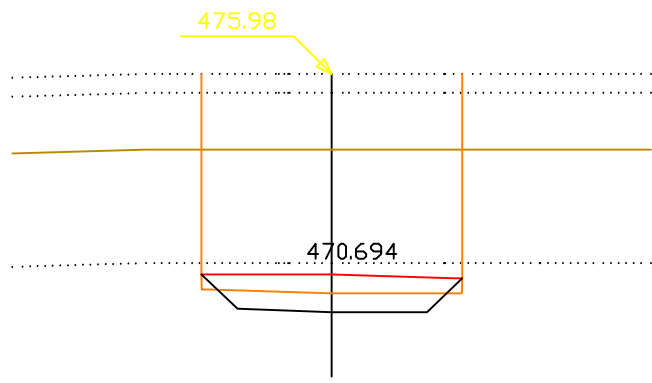
Pk=0+092.819
S. D ROCA = 6.74 m2. S. INADECUADO = 10.35 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 20.70 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.



Pk=0+040
S. FIRME = 3.10 m2. S. TERRAPLEN = 0.11 m2.
S. D TIERRA = 3.29 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.
S. INADECUADO = 10.35 m2.



Pk=0+086.134
S. D ROCA = 3.76 m2. S. INADECUADO = 10.35 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 20.63 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.



Pk=0+095
S. D ROCA = 7.73 m2. S. INADECUADO = 10.35 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 20.70 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

3.3

Nº DE HOJA

1

DENOMINACIÓN DEL PLANO

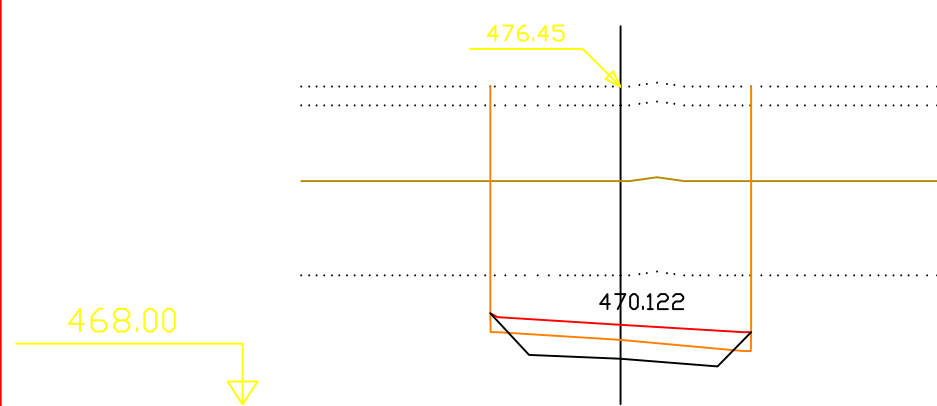
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 2: EJE N640

ESCALA

1/200

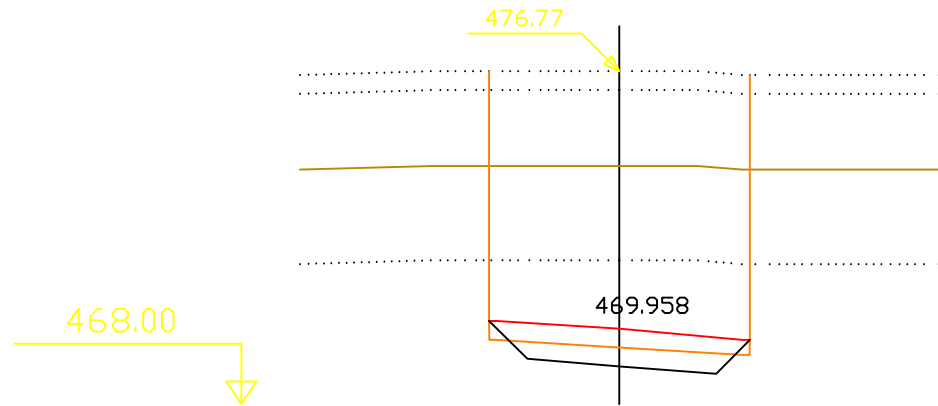
FECHA

Septiembre 2015



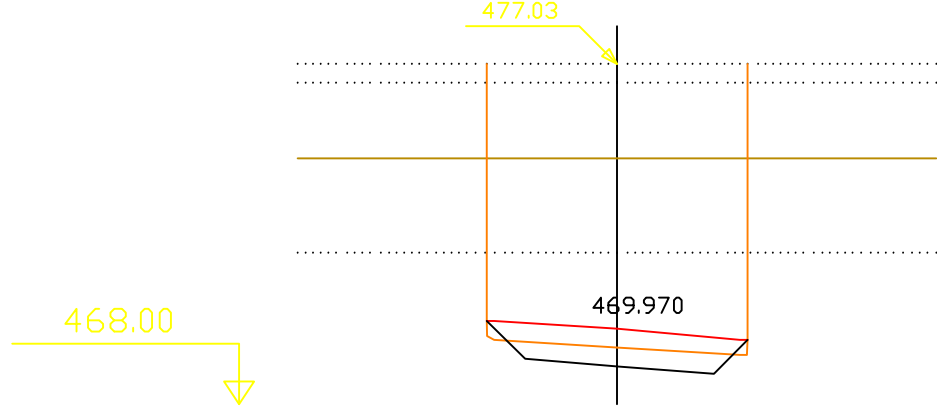
Pk=0+110

S. D ROCA = 14.77 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



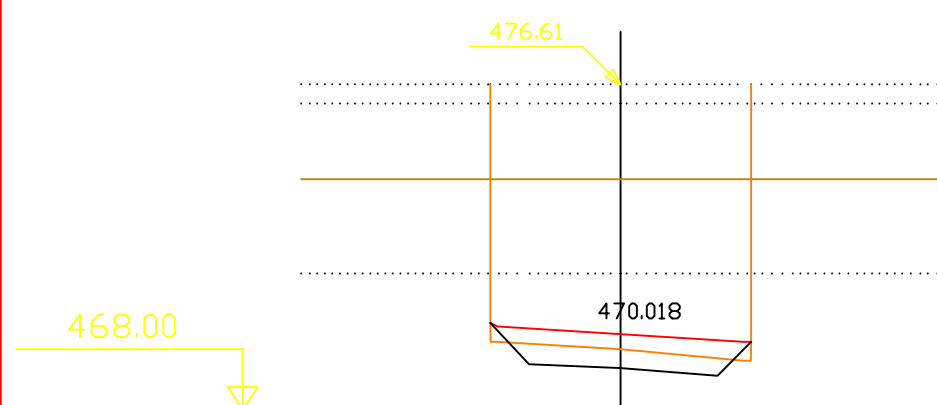
Pk=0+120

S. D ROCA = 18.10 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



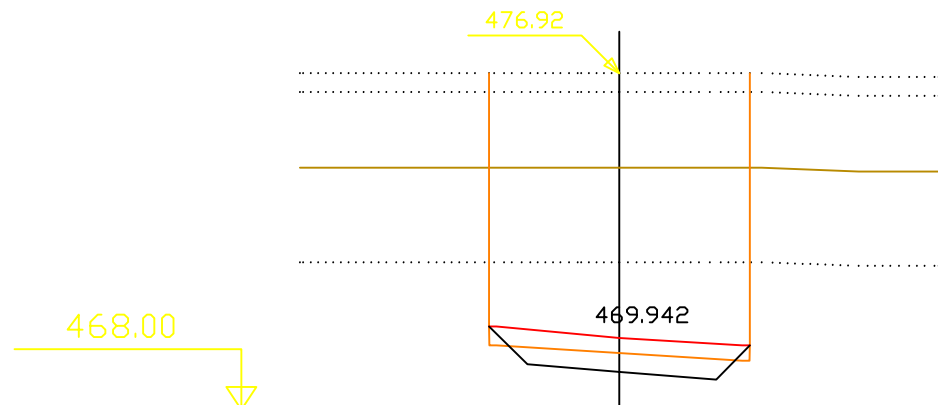
Pk=0+130

S. D ROCA = 19.88 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



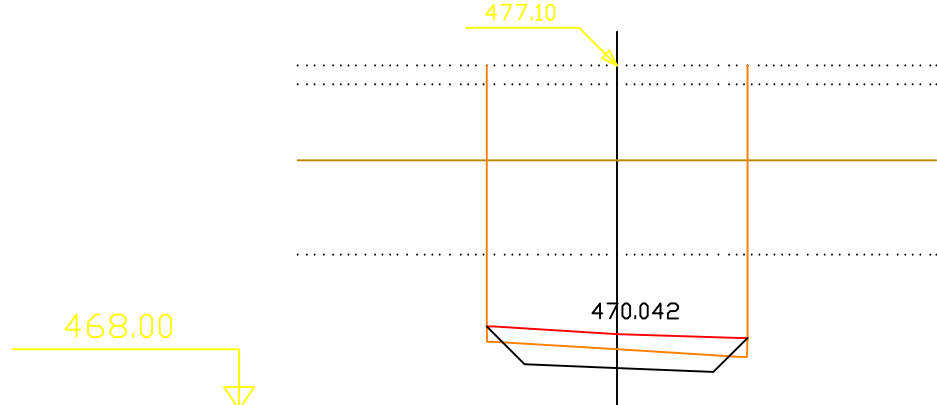
Pk=0+115

S. D ROCA = 16.59 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



Pk=0+125

S. D ROCA = 19.29 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



Pk=0+135

S. D ROCA = 19.86 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



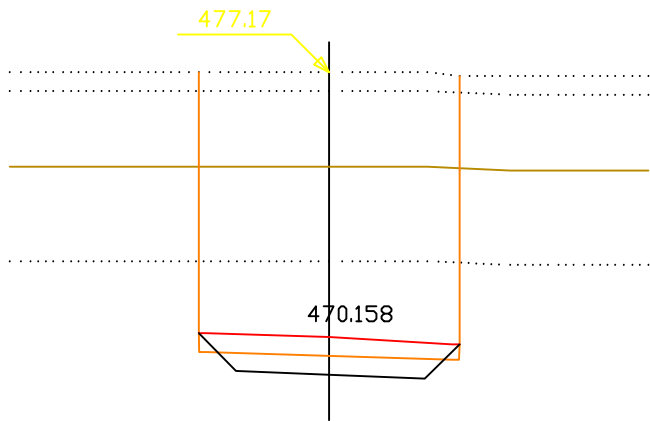
TÍTULO DEL ANTEPROYECTO
Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO
Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO 3.3
Nº DE HOJA 2

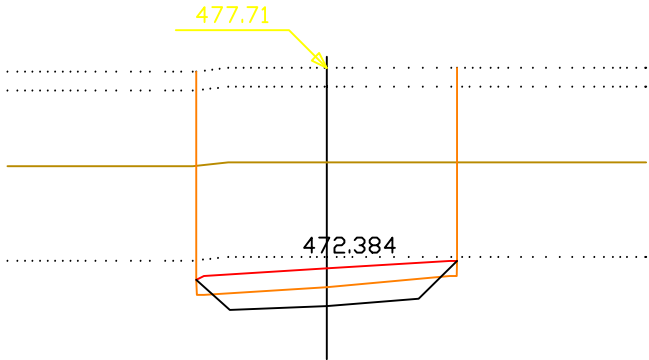
DENOMINACIÓN DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 2 : EJE N640

ESCALA 1/200
FECHA Septiembre 2015



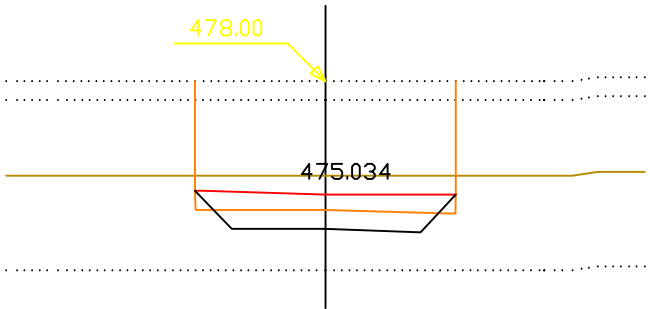
Pk=0+140

S. D ROCA = 19.53 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



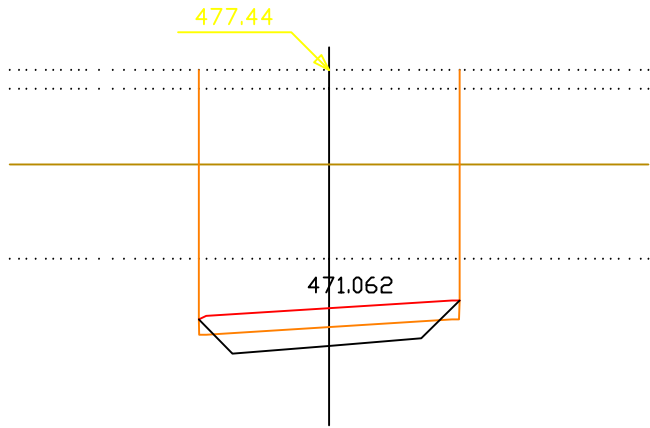
Pk=0+180

S. D ROCA = 7.80 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



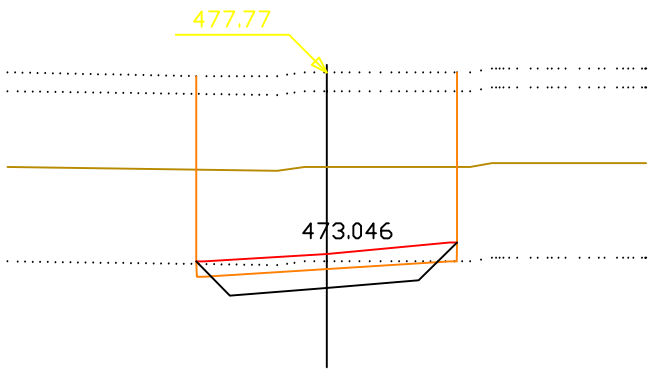
Pk=0+220

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 8.87 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.



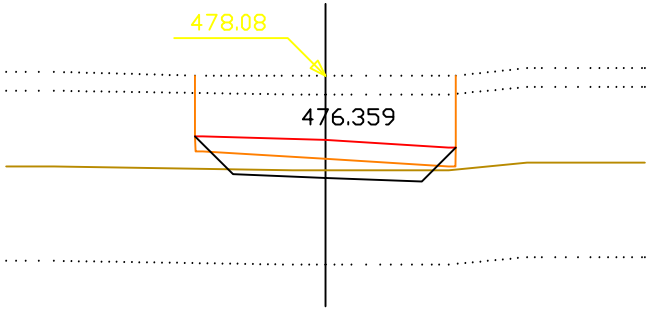
Pk=0+160

S. D ROCA = 15.16 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



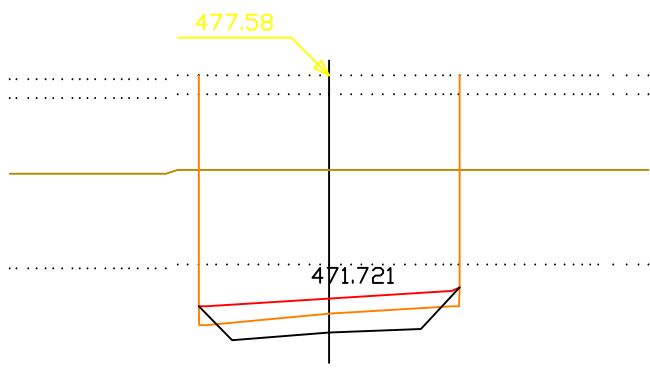
Pk=0+190

S. D ROCA = 3.91 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.14 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



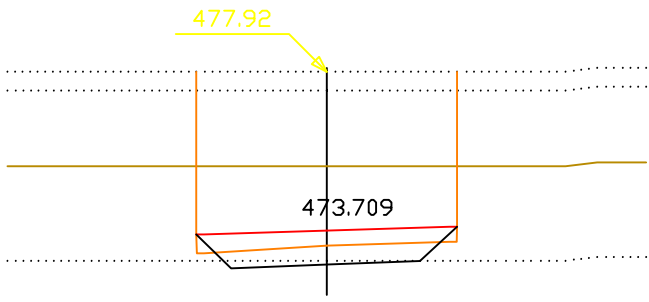
Pk=0+240

S. FIRME = 3.10 m2. S. TERRAPLEN = 0.62 m2.
S. D TIERRA = 0.92 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.



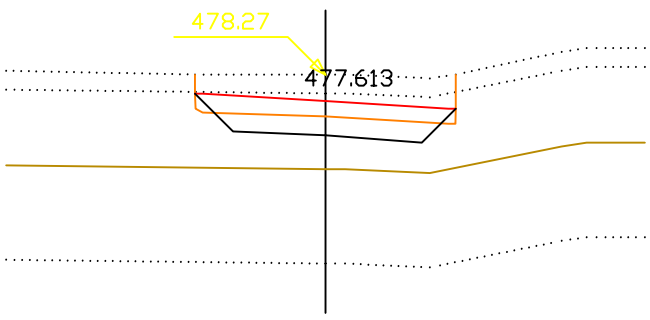
Pk=0+170

S. D ROCA = 11.56 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



Pk=0+200

S. D ROCA = 0.83 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 16.61 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



Pk=0+260

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 7.04 m2.



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



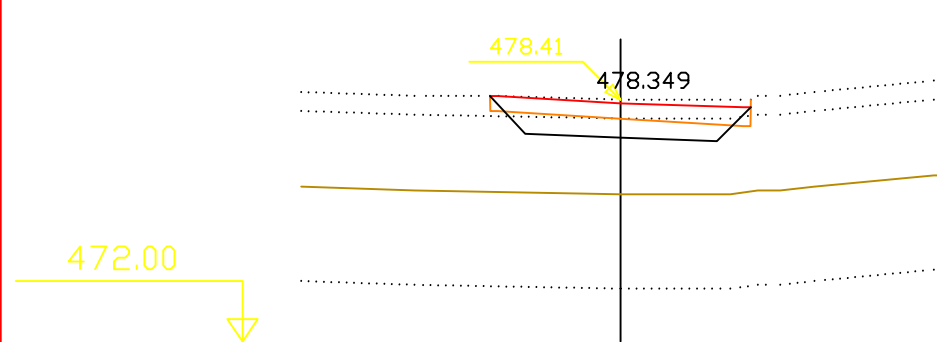
TÍTULO DEL ANTEPROYECTO
Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO
Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO 3.3
Nº DE HOJA 3

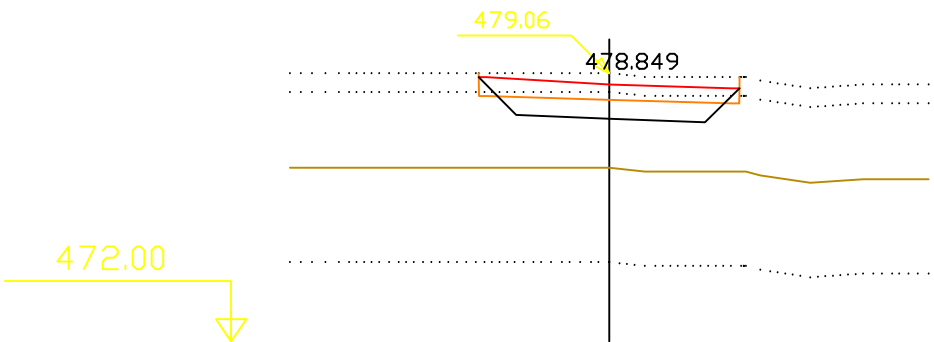
DENOMINACIÓN DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 2: EJE N640

ESCALA 1/200
FECHA Septiembre 2015



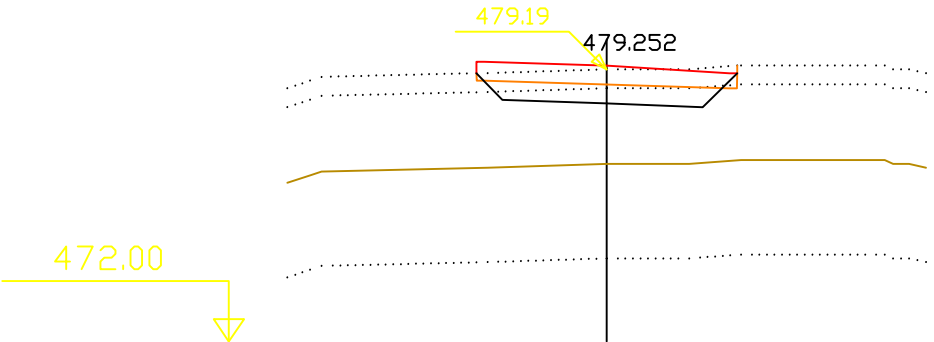
Pk=0+280

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.79 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 11.06 m2.



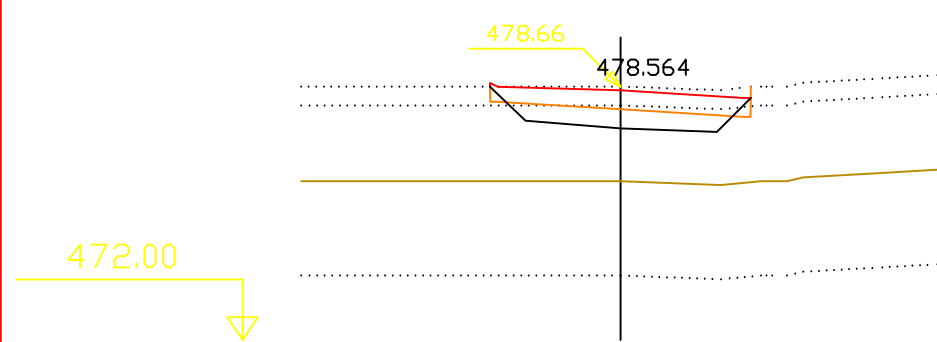
Pk=0+340

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 10.15 m2.



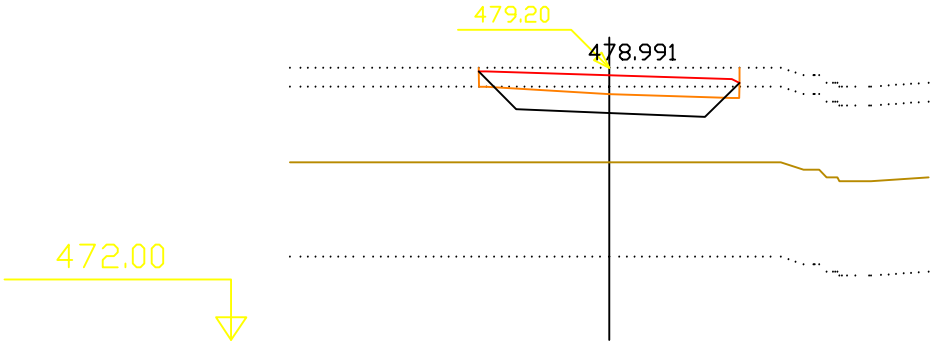
Pk=0+396.508

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.90 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 11.75 m2.



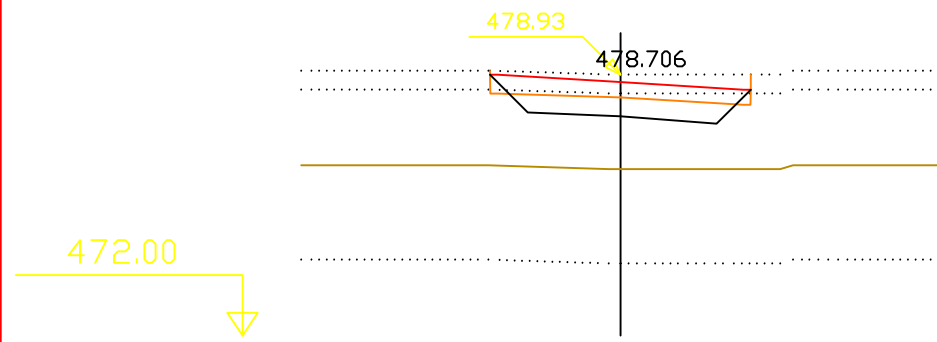
Pk=0+300

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.78 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 10.83 m2.



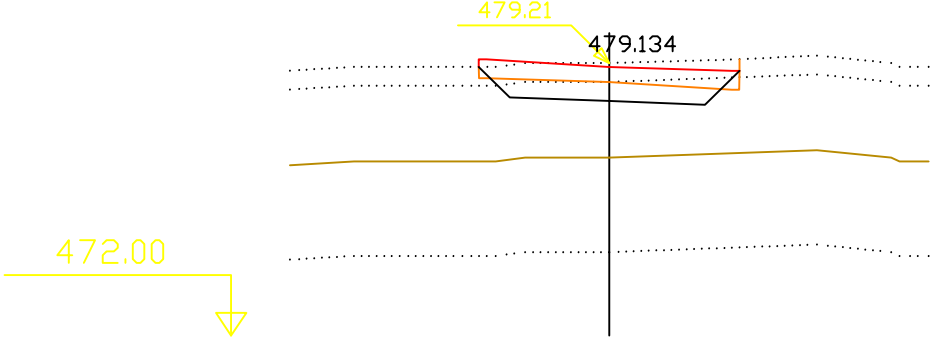
Pk=0+360

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 10.15 m2.



Pk=0+320

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 10.06 m2.



Pk=0+380

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.83 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 10.91 m2.



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



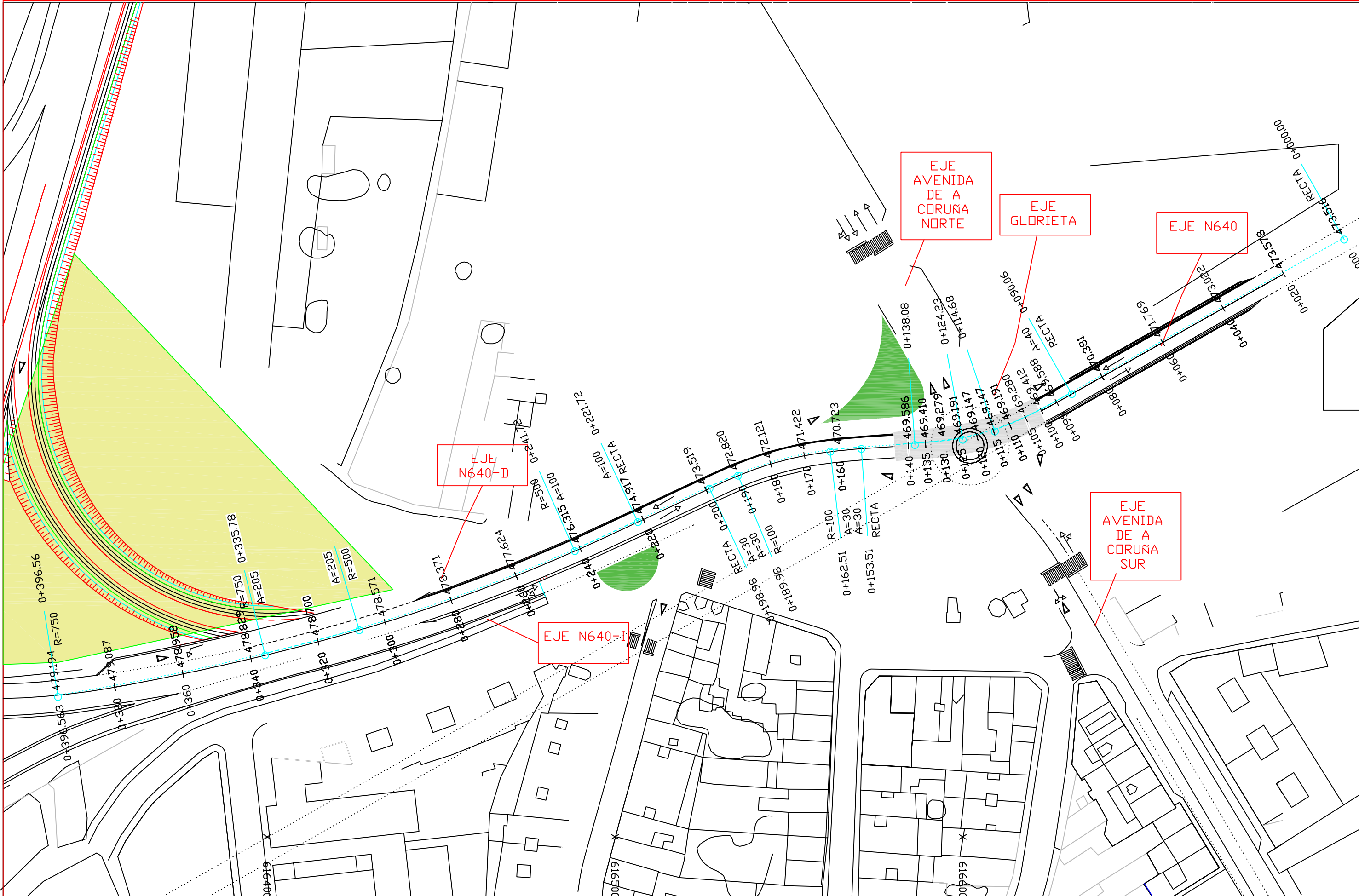
TÍTULO DEL ANTEPROYECTO
Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)



AUTOR DEL ANTEPROYECTO
Lucía Fouz Moreno

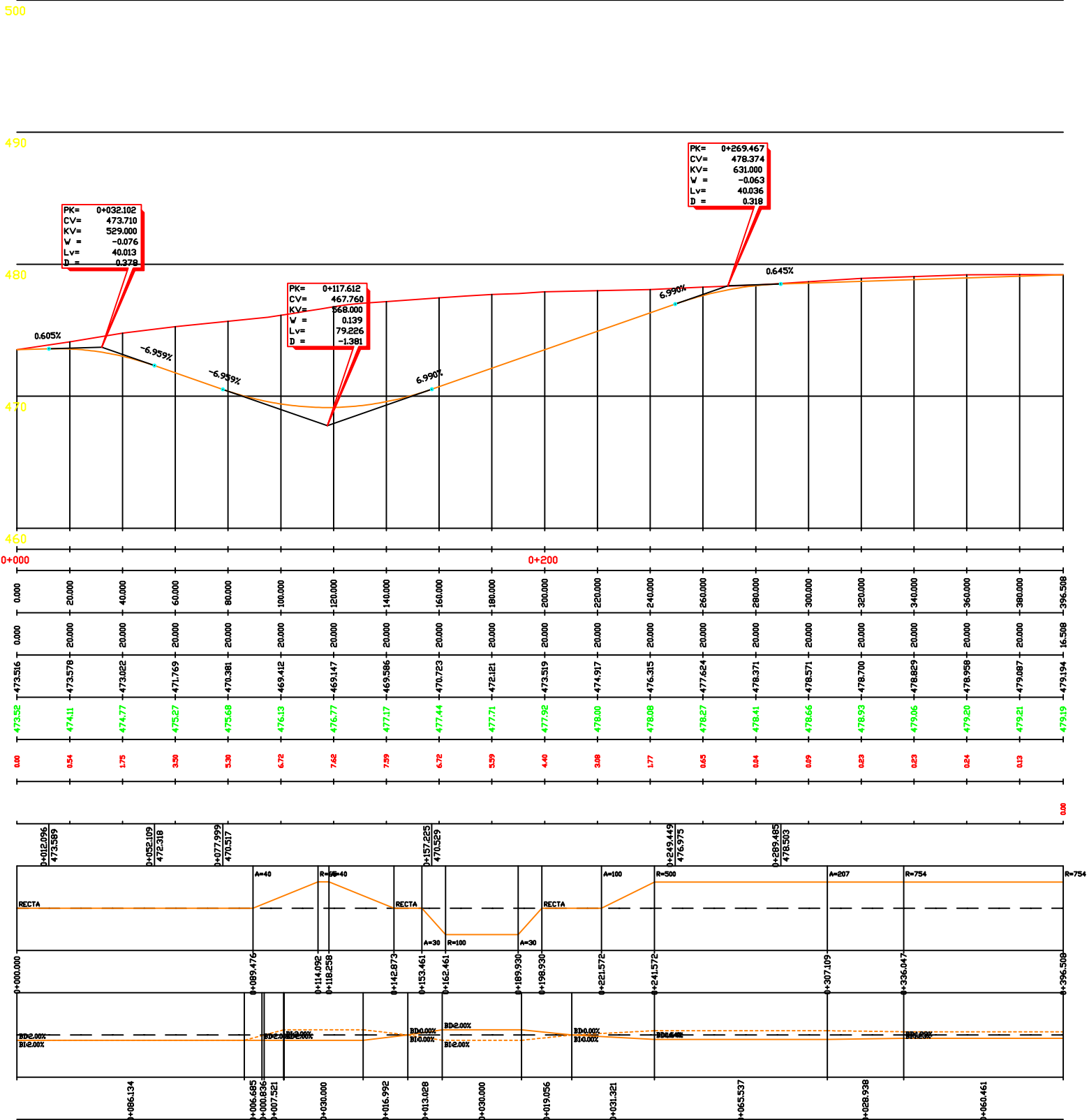
Nº DE PLANO 3.3
Nº DE HOJA 4

DENOMINACIÓN DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 2: EJE N640

ESCALA 1/200
FECHA Septiembre 2015



		TÍTULO DEL ANTEPROYECTO Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)	AUTOR DEL ANTEPROYECTO Lucía Fouz Moreno	Nº DE PLANO	4.1.	DENOMINACIÓN DEL PLANO PLANTA ALTERNATIVA 3: EJE N640	ESCALA	1/1000
				Nº DE HOJA	1		FECHA	Septiembre 2015



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

4.2

Nº DE HOJA

1

DENOMINACIÓN DEL PLANO

PERFIL LONGITUDINAL ALTERNATIVA 3: EJE N640

ESCALA

FECHA

H: 1/2000
V:1/200

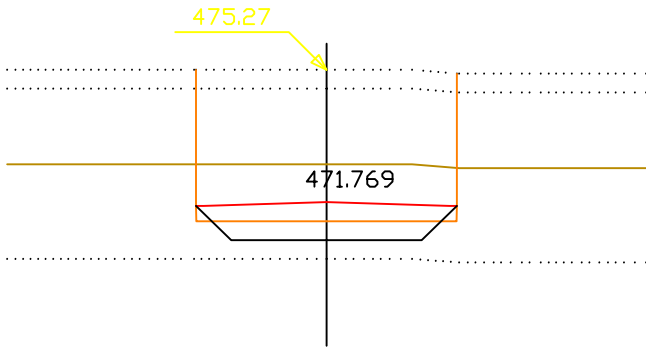
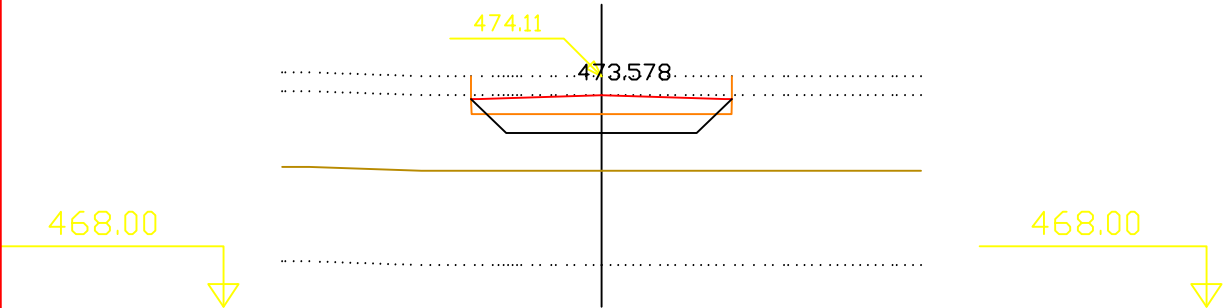
Septiembre 2015

PK=0+000

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 11.29 m2.

PK=0+040

S. FIRME = 3.10 m2. S. TERRAPLEN = 0.48 m2.
S. D TIERRA = 1.19 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.



PK=0+020

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 7.63 m2.

PK=0+060

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 12.75 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.76 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

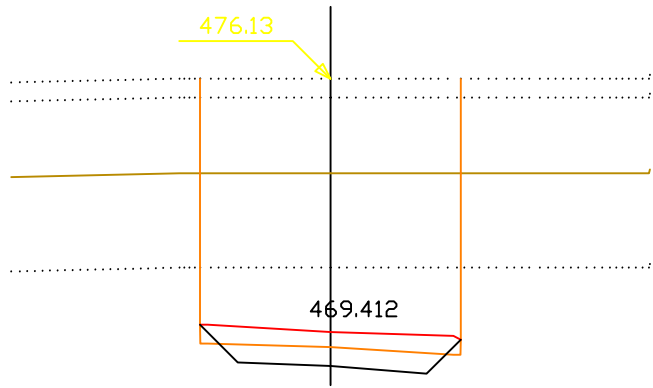
Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

4.3

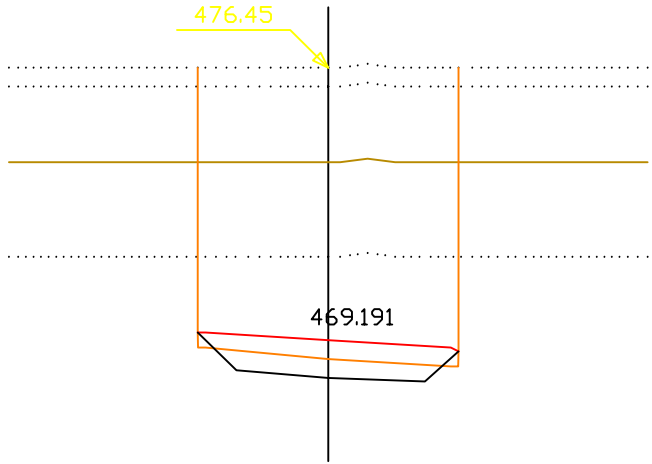
Nº DE HOJA

1



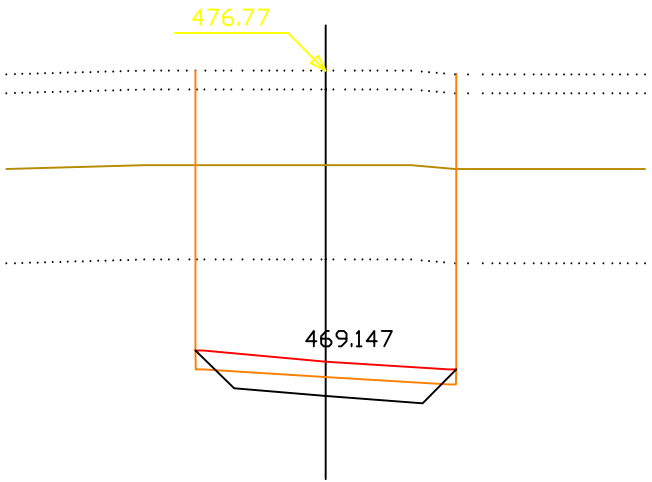
Pk=0+100

S. D ROCA = 17.50 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



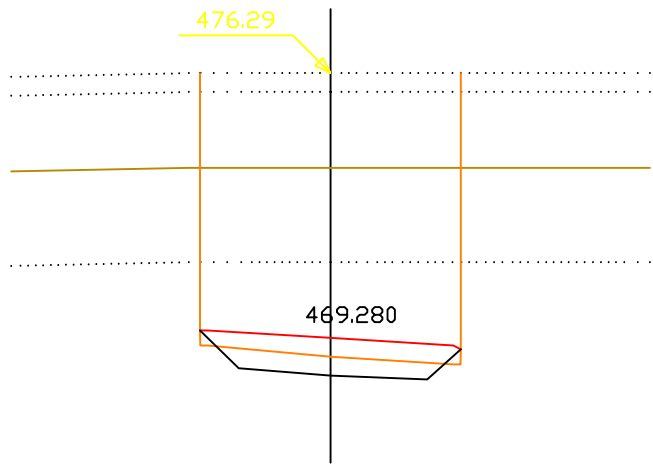
Pk=0+110

S. D ROCA = 21.20 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



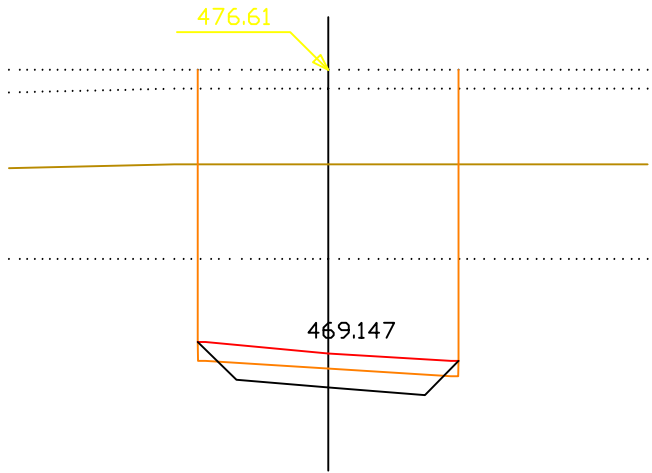
Pk=0+120

S. D ROCA = 23.69 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



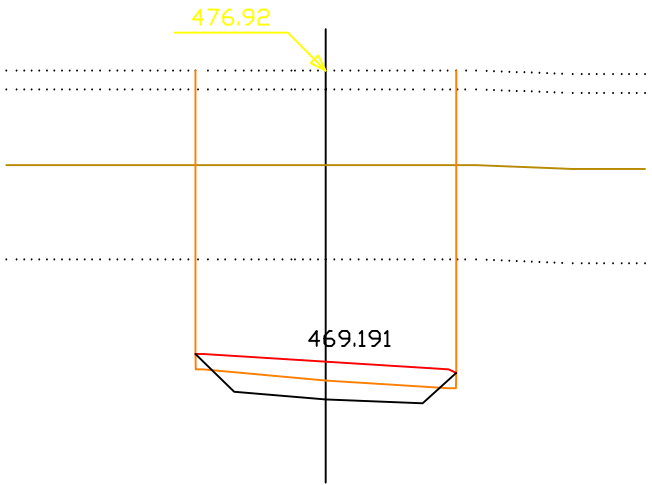
Pk=0+105

S. D ROCA = 19.49 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



Pk=0+115

S. D ROCA = 22.60 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



Pk=0+125

S. D ROCA = 24.47 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

4.3

Nº DE HOJA

2

DENOMINACIÓN DEL PLANO

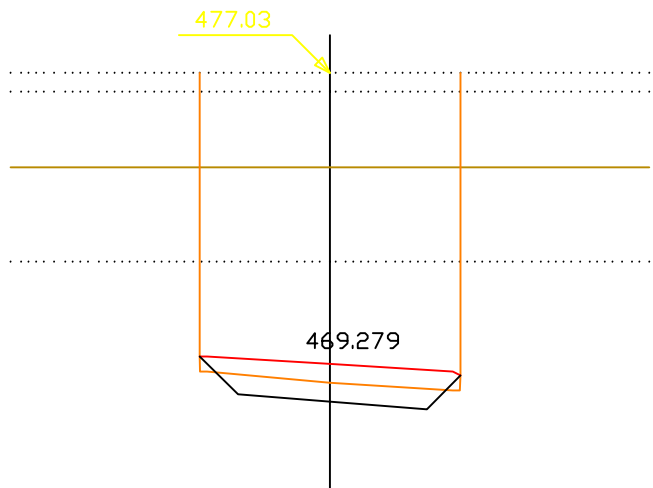
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 3: EJE N640

ESCALA

1/200

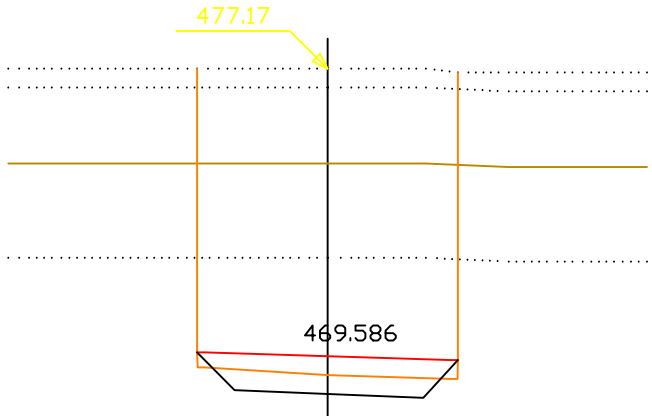
FECHA

Septiembre 2015



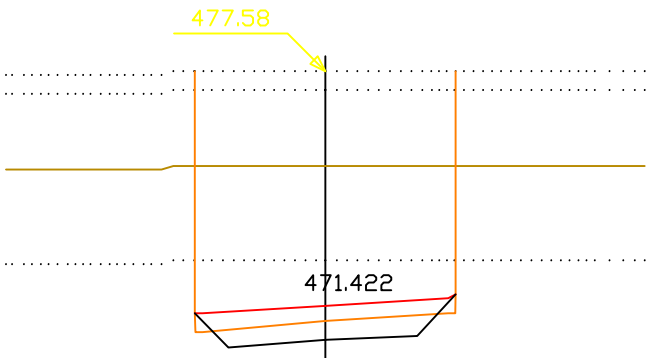
Pk=0+130

S. D ROCA = 24.65 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



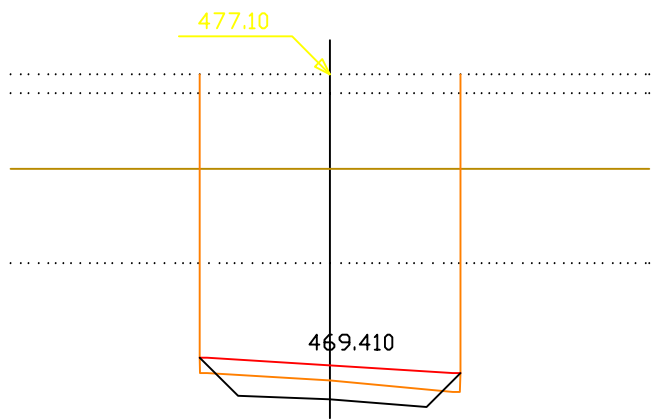
Pk=0+140

S. D ROCA = 23.47 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



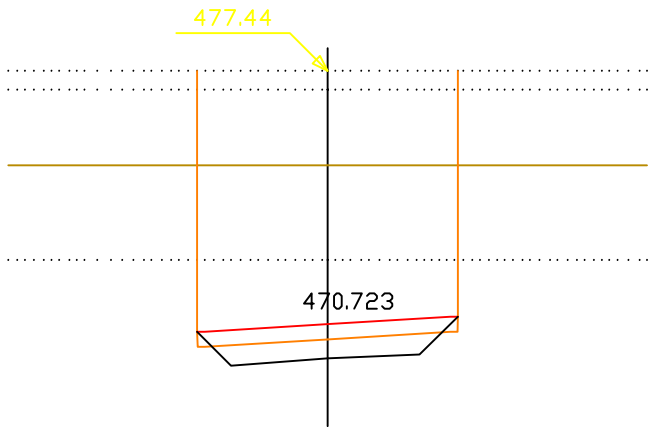
Pk=0+170

S. D ROCA = 13.62 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



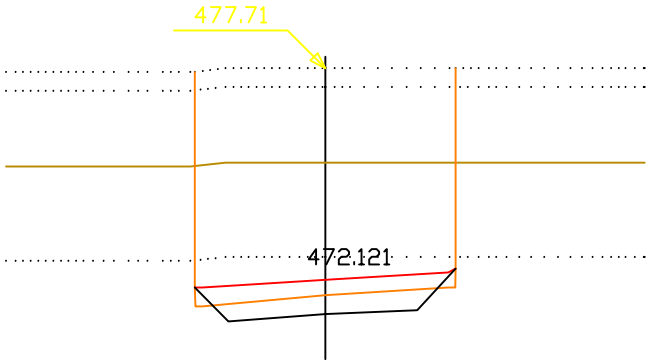
Pk=0+135

S. D ROCA = 24.21 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



Pk=0+160

S. D ROCA = 17.50 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



Pk=0+180

S. D ROCA = 9.61 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.25 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

4.3

Nº DE HOJA

3

DENOMINACIÓN DEL PLANO

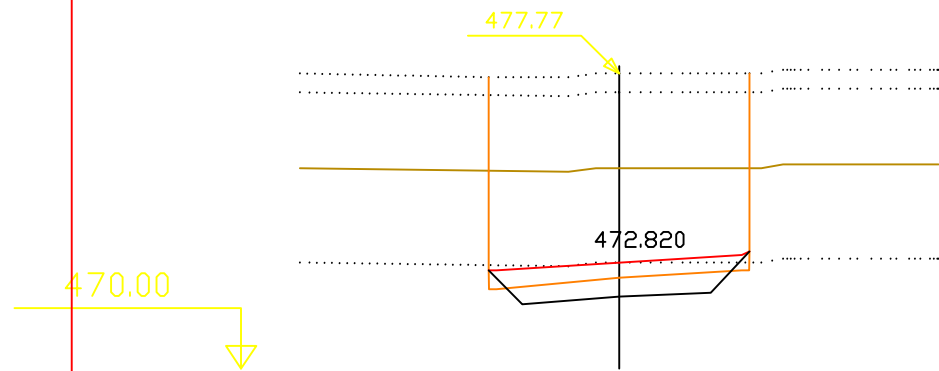
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 3: EJE N640

ESCALA

1/200

FECHA

Septiembre 2015



Pk=0+190

S. D ROCA = 5.39 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 17.22 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



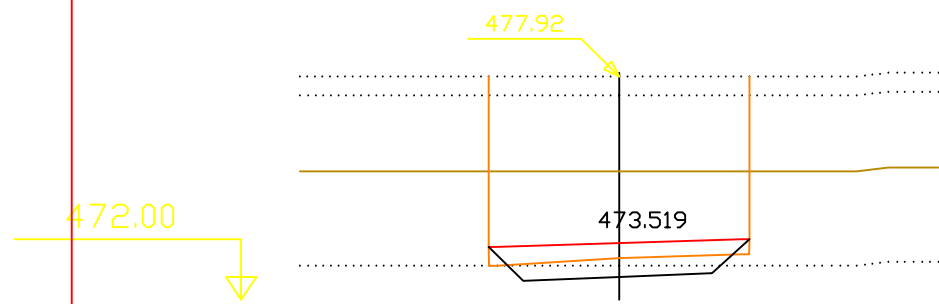
Pk=0+240

S. FIRME = 3.10 m2. S. TERRAPLEN = 0.55 m2.
S. D TIERRA = 1.16 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.



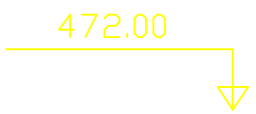
Pk=0+300

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.79 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 10.88 m2.



Pk=0+200

S. D ROCA = 1.88 m2. S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 16.87 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.



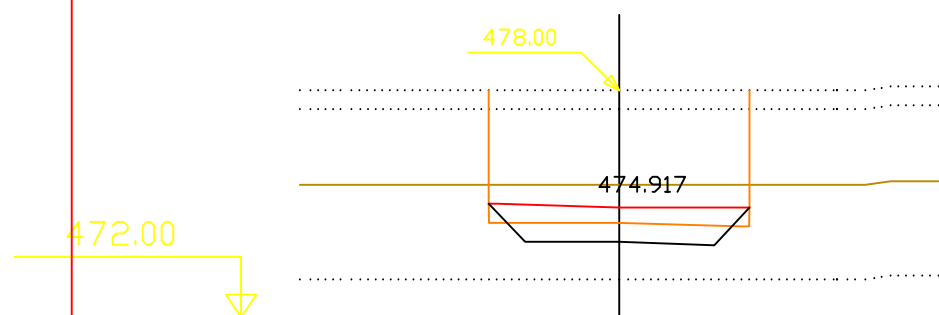
Pk=0+260

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 7.12 m2.



Pk=0+320

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 10.02 m2.



Pk=0+220

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. D TIERRA = 9.68 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.



Pk=0+280

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.80 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 11.19 m2.



Pk=0+340

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 10.01 m2.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO

Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO

Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO

4.3

Nº DE HOJA

4

DENOMINACIÓN DEL PLANO

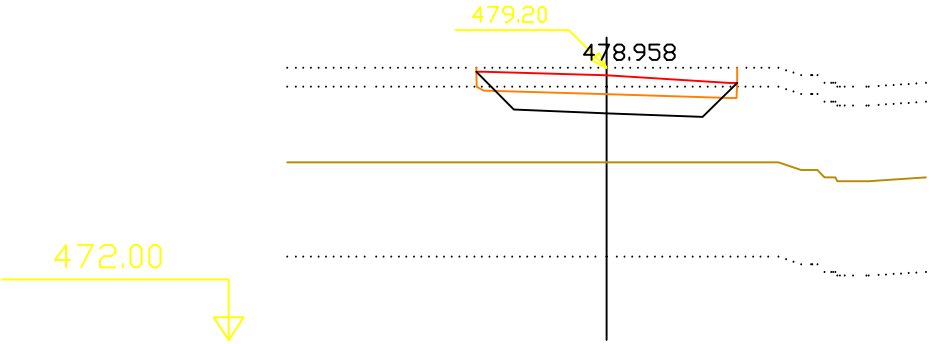
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 3: EJE N640

ESCALA

1/200

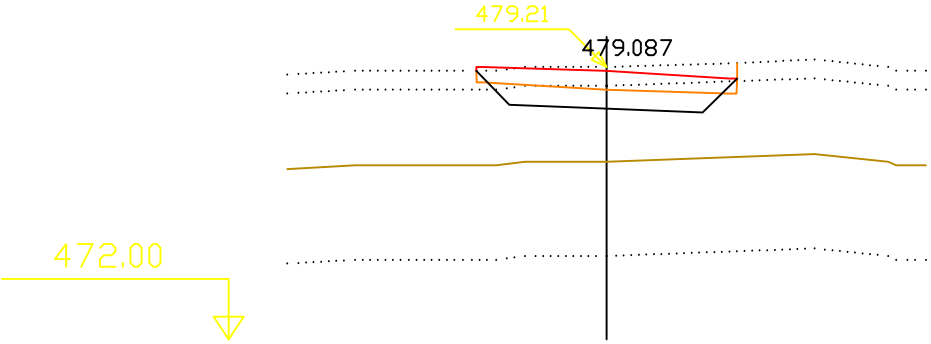
FECHA

Septiembre 2015



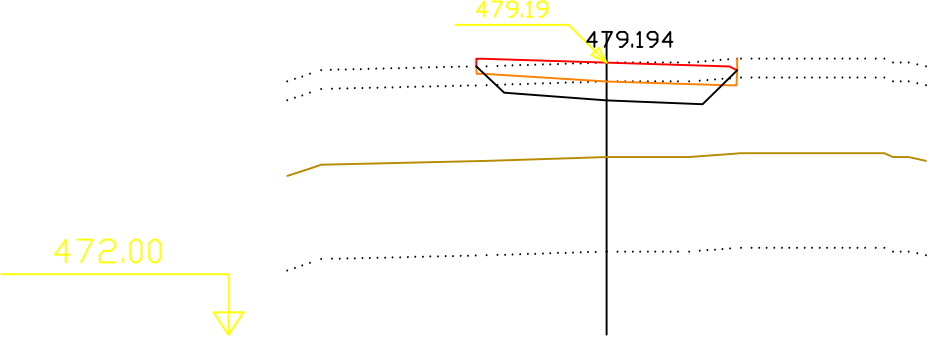
Pk=0+360

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.75 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 9.93 m2.



Pk=0+380

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.81 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 10.62 m2.



Pk=0+396.563

S. FIRME = 3.10 m2. S. VEGETAL = 3.45 m2.
S. SUELO SEL 1 = 2.87 m2.
S. INADECUADO = 13.80 m2.
S. TERRAPLEN = 11.40 m2.



ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES
Y PUERTOS DE A CORUÑA



TÍTULO DEL ANTEPROYECTO
Remodelación de la intersección
entre la N-640 y la Avenida de A
Coruña (Lugo)

AUTOR DEL ANTEPROYECTO
Lucía Fouz Moreno

Nº DE PLANO 4.3
Nº DE HOJA 5

DENOMINACIÓN DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA 3: EJE N640

ESCALA 1/200
FECHA Septiembre 2015

ANEJO Nº 3: PLANEAMIENTO URBANO

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos y criterios
3. Descripción de la ordenación
4. Clasificación del suelo y estructura general y orgánica del territorio.
5. Zonas de ordenanza, alineación, red viaria y gestión
 - Apéndice 1: Clasificación del suelo y estructura general y organización del territorio
 - Apéndice 2: Zonas de ordenanza, alineación, red viaria y gestión

1. Introducción

En el ayuntamiento de Lugo está vigente el Plan General de Ordenación Municipal aprobado en el año 2012. Este Plan fue redactado con arreglo a las determinaciones establecidas en la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia, con las modificaciones introducidas por la Ley 15/2004 y por la Ley 6/2008 de 19 de junio de medidas urgentes en materia de vivienda y suelo. Y las determinaciones de la Ley 3/2008, de 23 de mayo, de ordenación de la minería de Galicia. Las determinaciones del Plan reguladas por la legislación de carácter básico de ámbito estatal se ajustan a lo establecido en el Texto refundido de la ley de suelo aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2008.

2. Objetivos y criterios

El objeto del Plan General de Ordenación Municipal es diseñar un modelo territorial y urbano que respetando los valores medioambientales del territorio sea capaz de satisfacer las necesidades y expectativas de sus habitantes, a partir del reconocimiento de la identidad de sus asentamientos poblacionales, desde el respeto a los valores tradicionales que han caracterizado históricamente este territorio.

2.1. La ciudad. Lugo

Los principales objetivos del Plan General de la ciudad consolidada se centran en:

- Regeneración de los barrios, estableciendo medidas que compaginen los procesos de conservación y renovación.

- Potenciar la integración de los distintos barrios que componen la ciudad actual
- Completar el tejido urbano existente.
- Promover la relación entre los barrios y conjuntos urbanos existentes.

2.2. El tejido industrial

- Accesibilidad inmediata a las principales redes de transporte de largo alcance y potenciación de los ejes viarios que servirán como distribuidores de los espacios industriales hacia el resto de la ciudad, y hacia los municipios vecinos, configurándose un emplazamiento industrial de calidad con una proyección hacia el exterior de carácter comarcal.

2.3. La red viaria

El objetivo básico de las actuaciones sobre la estructura viaria definidas en el Plan General, consiste en subsanar las deficiencias identificadas e inducir crecimientos urbanos racionales.

La nueva estructura viaria, pretende superar la falta de conexiones longitudinales y transversales entre los diferentes barrios y zonas que componen la ciudad. Los criterios de trazado con mayor relevancia para la inserción de los nuevos viales en la trama urbana y rural son los siguientes:

- Realizar la inserción de nuevos viales aprovechando los intersticios existentes y otros espacios disponibles, de modo que se reduzca al máximo el número de edificaciones afectadas.

- Adaptar todo lo posible los nuevos trazados a la topografía del terreno, de modo que se eviten los grandes movimientos de tierra y las pendientes excesivas, y además, se reduzcan así los costes económicos y los impactos paisajísticos negativos.
- Afectar lo menos posible al arbolado valioso existente y a otros elementos que merezcan protección.
- Evitar los trazados que pueden canalizar importantes flujos de tráfico a través de zonas de equipamientos (centros docentes u hospitalarios), o hacia determinadas tramas urbanas que no poseen capacidad para la absorción de vehículos.
- Diseñar trazados curvilíneos e intersecciones en forma de glorieta, para impedir que los vehículos adquieran velocidades excesivas respecto al entorno urbano o circundante.
- Aumentar el número de pasos transversales a través de las barreras existentes, ya sean de tipo artificial (ferrocarril, etc.) o natural (río, etc.), para descongestionar los cruces actuales.
- Determinar la escala de la malla viaria (distancia entre viales longitudinales y transversales), según las características de los usos actuales o proyectados, tanto en las zonas urbanas como en las rurales.
- Permeabilizar la travesía ferroviaria multiplicando los nexos de unión entre los desarrollos residenciales existentes y previstos a ambos lados.

3. Descripción de la ordenación

3.1. Estructura general

La ciudad actual se caracteriza por su estructura lineal, los sucesivos desarrollos se han generado paralelos a dos elementos físicos de gran importancia en la ciudad: el río Miño y el ferrocarril, que han limitado la extensión de la ciudad hacia el oeste y este respectivamente.

El corazón funcional de la ciudad sigue siendo el centro histórico, extendiéndose hacia el ensanche, la ciudad ha crecido apoyándose en las principales vías longitudinales, la Avenida de A Coruña y Avenida de Madrid, y Ronda das Fontiñas que se prolonga hacia el norte por la Avenida Duquesa de Lugo.

En los comienzos del siglo XXI la Ronda de la Muralla constituye la única vía que circunvala realmente la ciudad, existe una semi ronda que rodea la ciudad desde el oeste por el sur y hacia el este-norte, constituida por la Ronda do Carme, Ronda da República Argentina, Ronda de Fingoí, Ronda das Mercedes, y Ronda das Fontiñas que se prolonga hacia el norte por Avenida Duquesa de Lugo.

Existe además otra semi ronda con carácter de circunvalación, aunque atraviesa en algunos puntos áreas muy consolidadas; está constituida por la Carretera de Madrid-A Coruña (trazado oeste), que partiendo de la Av. De Madrid llega hasta la Av. de A Coruña, para continuar hacia el este por la ronda norte hasta la Carretera de Asturias. Esta vía que canaliza tráfico interurbano para distribuirse por distintas partes de la ciudad, se encuentra

con la dificultad de no poder apoyarse en una red viaria radial que contribuya a realizar eficazmente su función distribuidora.

Nos encontramos con una ciudad residencial alargada y compacta, que contempla en su interior importantes vacíos urbanos, como la zona del Carmen que se aproxima hasta los tambores de la muralla; en muchos de sus bordes aparecen enclaves residenciales aislados sin conexión estructural con el resto de la ciudad, algunos apoyados en núcleos rurales hoy colindantes con la ciudad; destacan: A Cheda, Abuín-Casás, la zona de Albeiros con agrupaciones de casas desperdigadas, el entorno de Piringalla y As Gándaras.

Resulta también significativo, resaltar la existencia de múltiples enclaves diseminados en un entorno próximo tomando como referencia la Ronda exterior en todo su recorrido y los núcleos de la parroquia de Santiago de Afora, agrupaciones que se apoyan en viarios de carácter rural sin ninguna identidad propia.

El tejido industrial existente se consolida en torno al polígono de O Ceao al norte de la ciudad residencial, separada de esta por áreas sin edificar de carácter rural, aunque se encuentra ligada a la ciudad a través de viarios estructurantes como la Avenida Duquesa de Lugo y Avenida Benigno Rivera, que confluyen en un mismo punto. Existen otros enclaves industriales lineales aislados apoyados en carreteras principales; en la salida de Av. de A Coruña y Carretera de Asturias.

3.2. La propuesta de ordenación

Con la propuesta de ordenación se prevé en primer lugar el cierre y completación de la estructura viaria actual con el objeto de facilitar un correcto funcionamiento de distribución y canalización de los diferentes tráficos que se producen, y que hoy día se presentan profundos desajustes en el normal funcionamiento de la ciudad.

La propuesta contiene una apuesta ambiciosa para la red viaria, completando las dos semi-rondas existentes que configuran, junto a la ronda de la muralla tres anillos concéntricos. Estos viarios se complementan con la red de viarios radiales que aseguran una distribución eficaz del tráfico urbano e interurbano, viarios e nueva creación y refuerzo de viarios existentes como Mar Cantábrico, Lamas de Prado, Calzada de As Gándaras, etc.

A su vez se prevé una variante completa a la ciudad, que tomando como referencia el trazado de la A-6, Autovía de A Coruña, entronca en el nudo de Nadela con el nuevo trazado propuesto para la autovía Ourense-Lugo y, a partir de su entronque con la carretera actual de Santiago, se diseña una nueva variante: ronda exterior oeste, que discurre por la margen derecha del río Miño, cruza la Av. de A Coruña hasta entroncar de nuevo con la A-6.

Este viario exterior de cierre contribuirá a canalizar los tráficos interurbanos y de paso, sin necesidad de interferir en la circulación urbana que hoy casi obliga a llegar hasta la ronda de la Muralla.

Se refuerza la zonificación del plan que se revisa, completando los tejidos industriales y residenciales, los primeros localizados principalmente en el área norte de la ciudad, a partir del trazado de una nueva calle paralela a la

tercera ronda, al sur de la misma la ciudad se especializa en la función residencial.

En las áreas de borde y contacto, se disponen equipamientos comunitarios y espacios verdes como transición entre los diferentes tejidos; promoviendo desde el Plan de mejora de la conexión con ellos, facilitando los movimientos y tránsitos de uno a otro, relacionando y favoreciendo las relaciones entre la “función residencial” y el “lugar de trabajo”.

El modelo residencial que se propone se dirige en primer lugar a la completación de la ciudad existente, instrumentando un tratamiento pormenorizado de los enclaves que aún cerrados en sí mismos se integran con el resto de la ciudad.

Se vinculan los nuevos crecimientos con el río Miño y sus afluentes; este elemento natural además se configura como eje estructurante verde que se complementa y continúa en el sistema de espacios libres, adentrándose hacia el interior de la ciudad, con un papel protagonista del Río y sus afluentes (parque fluvial y conexiones transversales).

Las operaciones más significativas se concentran en el oeste y el este, con operaciones de remate al norte y sureste.

Al oeste se ocupa con la nueva ciudad el espacio vacío entre la ciudad habitada y el trazado de la tercera ronda, los nuevos sectores se estructuran mediante una ronda intermedia (entre la segunda y la tercera) que asegura la integración de las nuevas piezas que se incorporarán a la ciudad. Ligados a este eje estructurante se localizan equipamientos y zonas verdes que permiten asegurar la puesta en carga de un tejido futuro equipado que

además contribuirá a recualificar el borde oeste actual de la ciudad que se adelanta sobre las riberas del río Miño.

Al norte, en la zona de Albeiros, se define un viario vinculante que permite la creación de una nueva fachada de la ciudad residencial, frente a los equipamientos y zonas verdes que sirven de transición con el tejido industrial.

El uso industrial se prevé mayoritariamente al norte de la ciudad residencial, reforzando por un lado las estructuras industriales de los polígonos existentes, y al otro lado del ferrocarril, junto a la prevista estación de mercancías, en los terrenos antes ocupados por los militares, se establecerán nuevos asentamientos industriales, estratégicamente situados junto al trazado de la Avenida de A Coruña, junto al nudo de conexión de ésta y la variante oeste de la ciudad que se entroncan la carretera de Santiago con el nuevo trazado de la Autovía Ourense-Lugo.

Su localización estratégica, junto a un excelente distribuidor de tráfico; permitirá la conexión de nuevas estructuras con los destinos locales, regionales y nacionales precisos.

3.3. El viario interurbano

El esquema viario actual a base de dos medias rondas asimétricas está constituido por el trazado oeste de la N.VI y el nuevo trazado por el este de la A-6, este esquema no posibilita canalizar todas las conexiones de tráfico interurbano entre vías radiales por los correspondientes arcos de circunvalación, al no existir continuidad en la mayoría de los casos.

Se plantea la necesidad de establecer un esquema de circunvalación exterior completo o Tercera Ronda. Dentro de esta Ronda se pueden asumir tramos

de viario ya consolidados, mientras que se incorporan otros nuevos, con diferente grado de prioridad en su desarrollo, dependiendo de su funcionalidad, como canales de tráficos interurbanos o como distribuidores de tráficos urbanos entre los usos existentes o programados por el nuevo Plan General.

Se concibe esta vía de circunvalación exterior o Tercera Ronda con un criterio de máxima rentabilidad en la intervención. En este sentido debe considerarse la experiencia general de que una vía de circunvalación implantada en el contorno urbano, pero sin alejarse excesivamente de él, es capaz de canalizar sin perturbaciones significativas los tráficos en tránsito interurbano. Al tiempo es capaz de servir como distribuidor urbano, canalizando viajes con origen y destino en áreas periféricas urbanas extremas, evitando travesías, y canalizando viajes de selección de destino en la ciudad para vehículos entrantes por carretera, optimizando recorridos, evitando travesías y dando alternativas a vías de penetración congestionadas.

Está constatado que en este tipo de vías de circunvalación el volumen de tráfico aportado por la distribución urbana es muy superior al de los puros tránsitos interurbanos.

Del viario hoy consolidado, sólo el trazado oeste de la N-VI puede asumir funciones de vía de circunvalación, y un pequeño tramo de la recién construida ronda norte, desde el entronque con el camino rural que discurre entre los sectores delimitados S-2 y S-3, hasta su conexión con la carretera de Asturias, junto al núcleo urbano de As Regas.

La nueva variante de la A-6 está demasiado alejada y su traza es demasiado ovalada hacia sus extremos norte y sur. Por otros motivos muy diferentes, por su trazado quebrado, su sección estricta y sus dificultades de conexión exterior, la carretera del valle sur de A Fervedoira tampoco puede ser tenida en cuenta como parte de un tercer cinturón.

La tercera Ronda

Por orden de prioridad en su desarrollo, los nuevos tramos, hasta el cierre de una tercera Ronda, que se proponen, son los siguientes:

- Ronda Norte de conexión entre la N-640 a Asturias y la Avenida de A Coruña

Se han establecido algunas mejoras con respecto al proyecto inicial del Ministerio de Fomento.

- Desplazamiento hacia el norte de las conexiones con la Av. Duquesa de Lugo y con la Avda. de A Coruña, con el objetivo en el primer caso de obtener un punto de conexión más alejado de la vía férrea (donde pueda efectuarse una conexión directa por ejemplo en glorieta a nivel) y con el objetivo en el segundo caso de encontrar de nuevo un espacio más amplio, sin consolidación de edificaciones, que permita la construcción de un nudo de enlace adecuado, de conexión con la Avda. de A Coruña y con el trazado oeste de la N-VI.
- En las proximidades del punto de arranque de la variante oeste existe ya un vial amplio de reciente construcción que comunica la Avda. de A Coruña y Duquesa de Lugo y que podría formar parte de este nuevo trazado.

En todo este arco norte, para las intensidades de tráfico previstas, podrían concebir de todas las intersecciones con gloriets a nivel, pero éstas deberían tener mayor tamaño (calzadas anulares de radios superiores a 12/20 m int/est.) con un doble objetivo de mayor capacidad y viabilidad de una futura duplicación de calzada

- Arco este, de conexión entre la N-640 a Asturias y las carreteras de A Fonsagrada y de Madrid N-VI.

Perfilada la traza general de la tercera Ronda, han de hacerse algunas consideraciones sobre sus características, una vez concebido como un elemento único y, por tanto, con necesaria homogeneidad:

- Al tener una gran densidad de nudos de conexión, la capacidad general de la vía depende más de la capacidad de estos nudos que de la geometría del tronco, por lo que la reserva de espacios para estos nudos deberá ser suficientemente amplia.
- La proximidad entre nudos, especialmente si se opta por la solución de gloriets a nivel, hace aconsejable la reserva de espacio necesaria para una duplicación generalizada de la calzada, de modo que se aumenta la capacidad de las embocaduras y se posibilita el adelantamiento en tramos intermedios.

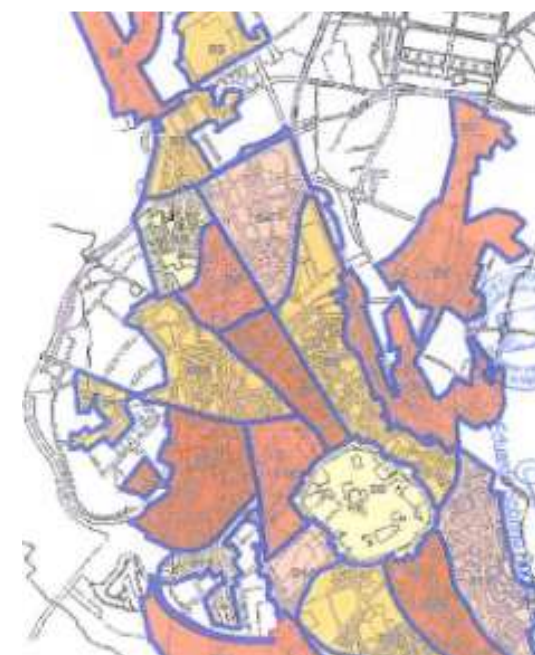
En el trazado oeste de la N-VI, las intervenciones a corto plazo irán en el sentido de conseguir homogeneidad de lectura en todo su trazado, y en el sentido de mejorar su conexión con las vías urbanas radiales. Las conexiones en sus extremos (con las carreteras de Madrid y A Coruña) habrán de adaptarse a la continuidad completa de la Tercera Ronda, por lo que habrán

de ser modificados los actuales enlaces tipo característico interurbano (en trompeta), por otros de cuatro ramas y características más urbanas.

Para el largo plazo, en el oeste de la N-VI habrá de preverse la conveniencia de efectuar la reserva de suelo necesaria para una futura duplicación de calzada, que, en general, debido a la topografía abrupta. Habrá de efectuarse hacia el oeste.

4. Clasificación del suelo y estructura general y orgánica del territorio.

En los planos incluidos en el Apéndice 1 se puede observar que el territorio afectado por el proyecto es básicamente terreno urbano de tipo residencial. La zona de actuación comprende dos subzonas diferenciadas en el Plan General de Ordenación Municipal: Garabolos y Albeiros. El suelo urbano de los viarios en la zona de actuación delimitan los distritos 3 y 4 y 5 establecidos en dicho plan como se puede ver a continuación:



4.1. Garabolos, en la confluencia de la Avda. de A Coruña con la Tercera Ronda.

El ámbito delimitado se localiza en el borde oeste de la ciudad entre el trazado de la antigua variante de la carretera N-VI y la Avenida de A Coruña, limitada al sur por la Avenida de Garabolos, tiene una forma triangular, consolidada parcialmente, quedando un vacío entre los dos nudos de comunicación.

El tejido residencial se apoya en el frente de la Avenida de A Coruña y la N-640 (conocida como Avenida de Garabolos en esta zona) y la calle interior C/ Caravel; esta calle y la Avenida de A Coruña se encuentran totalmente consolidadas por la edificación.

4.2. Albeiros

Esta zona se caracteriza por un entramado de calles existentes que soportan un tejido residencial de baja densidad, que se desarrolla entre la Avenida de A Coruña y la Avenida Duquesa de Lugo, desde la Rúa Fontelo y Avda. Padre Gómez hasta la Ronda Norte que sirve de cierre al suelo urbano.

El tejido no es compacto, se corresponde con los patrones residenciales de baja densidad, sucediéndose las áreas consolidadas con la edificación, con vacíos entre ellas

entorno de protección de elemento catalogado. También lo rodean algunos terrenos de suelo urbano no consolidado con planeamiento incorporado (URPI), con planeamiento remitido (PERI) o bien polígono de actuación (P.A.) y unidades de actuación en ejecución.

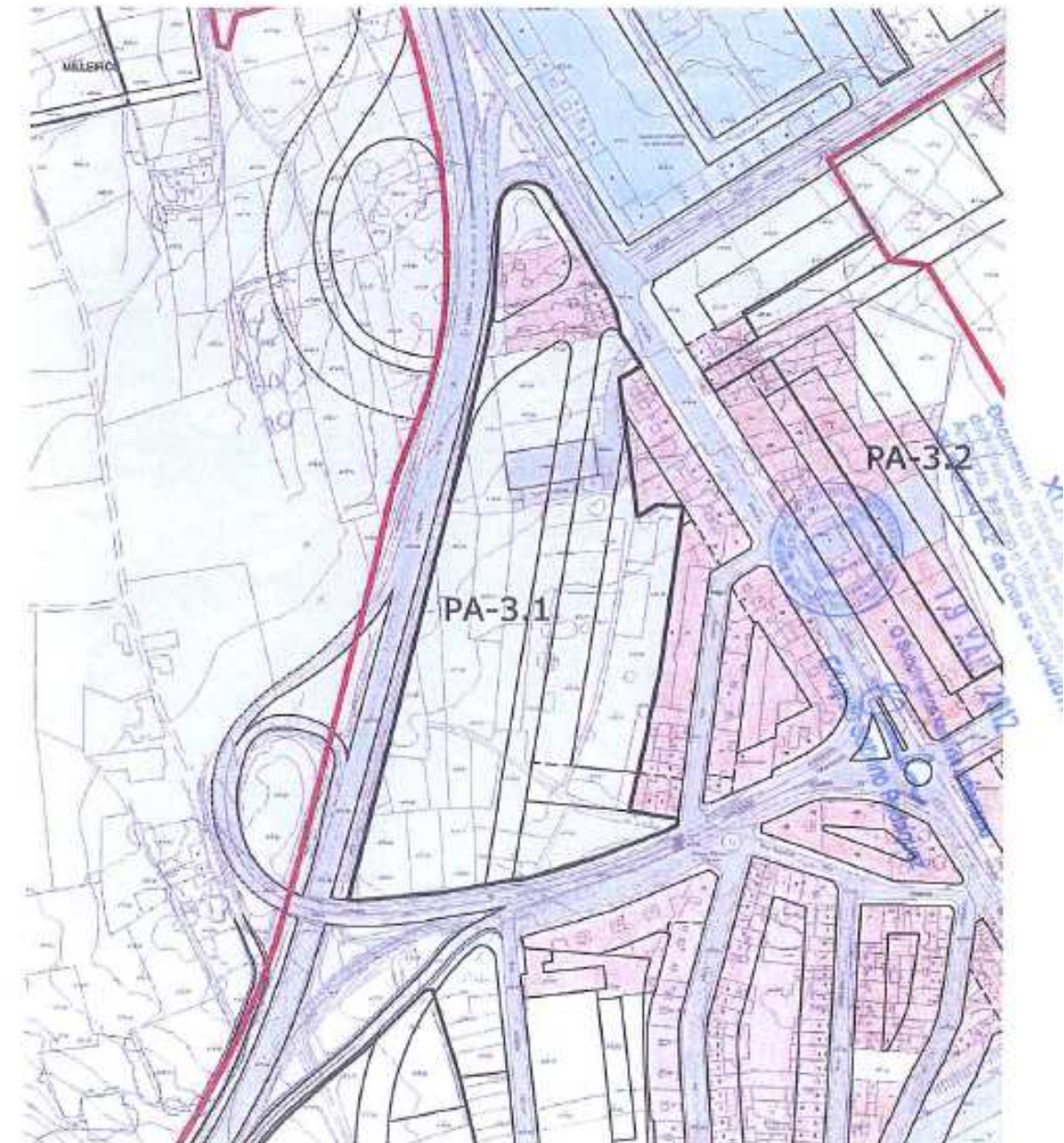
5. Zonas de ordenanza, alineación, red viaria y gestión

El viario afectado, como se puede observar en el plano incluido en el Apéndice 2 está situado en su mayoría en terreno urbano, rodeado principalmente de manzanas cerradas así como de zonas verdes y espacios libres. En algunas de dichas manzanas citadas cabe destacar la presencia de edificaciones antiguas que sobrepasan sus límites, tal es el caso de los números 455 y 457 de la Avenida de A Coruña como los números 410 y 412, estas últimas en la actualidad ya están derruidas. Además, cabe destacar la presencia de un elemento catalogado, que se corresponde con la Parroquia de San Lorenzo de Albeiros y rodeado de un

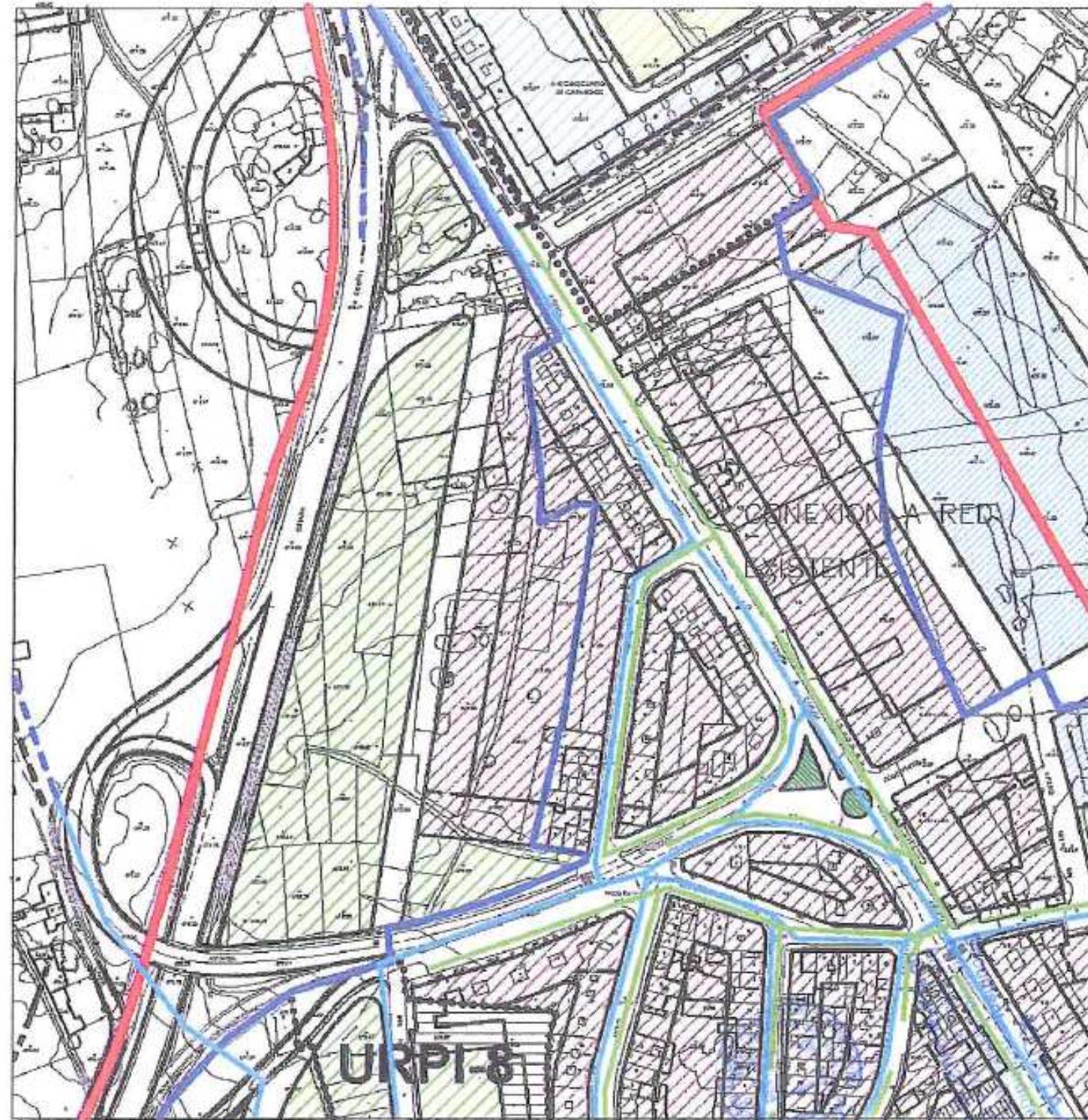
Apéndice 1

Clasificación del suelo y estructura general y orgánica del territorio.

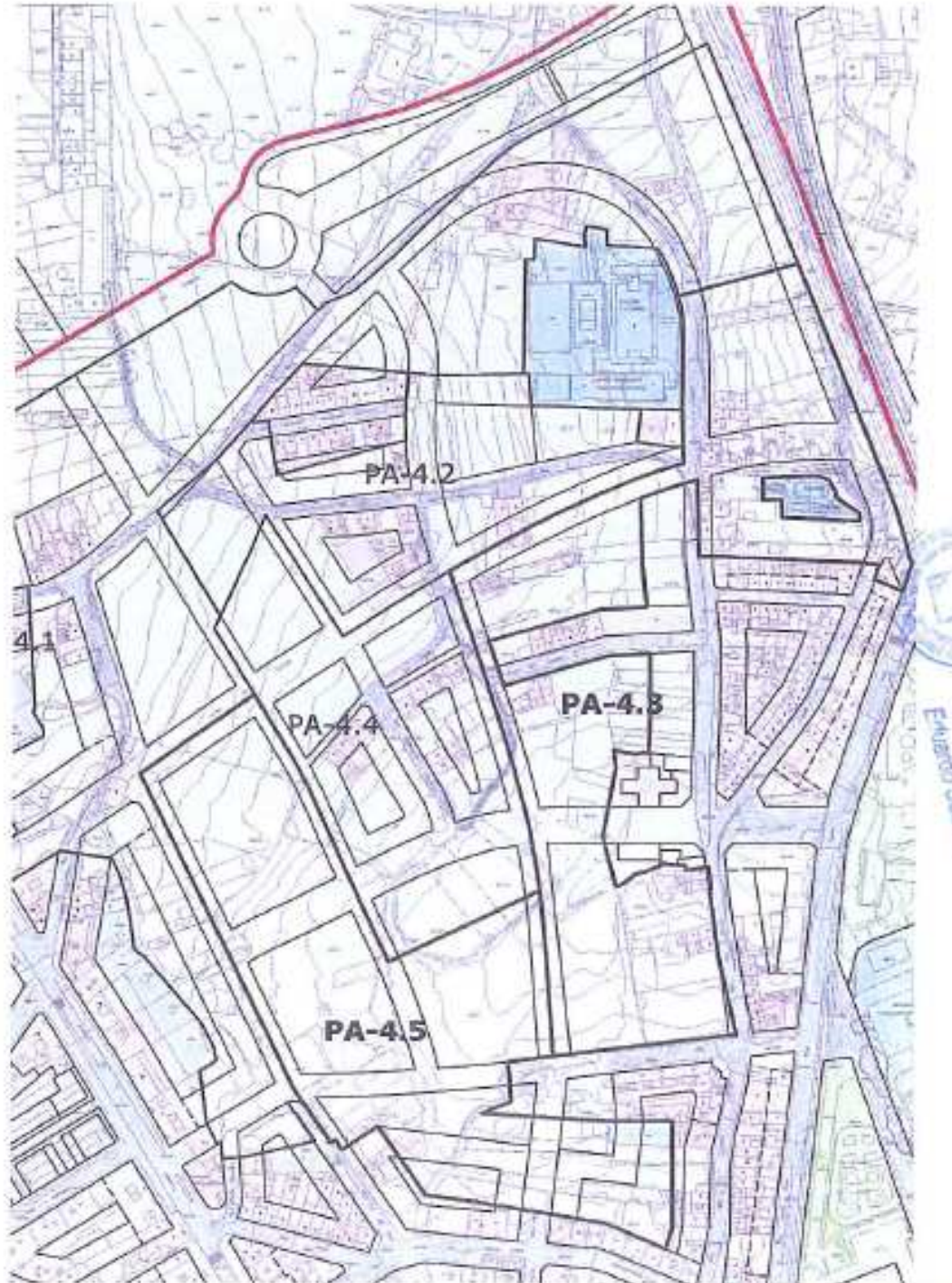




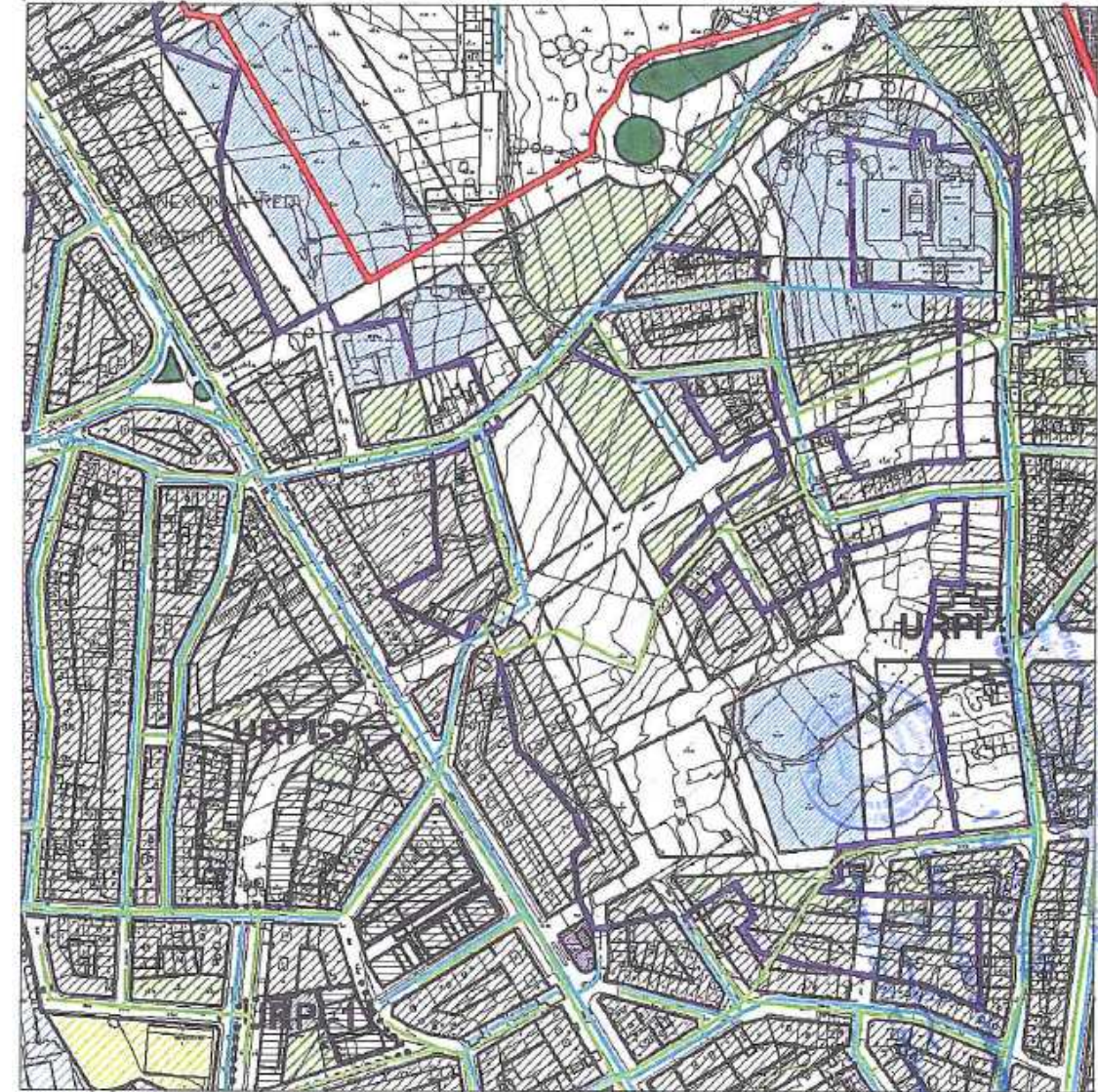
Garabolos. Edificaciones existentes.



Garabolos. Infraestructuras existentes.



Albeiros. Edificaciones existentes.



Albeiros. Malla urbana e infraestructuras existentes.

Apéndice 2

Zonas de ordenanza, alineación, red viaria y gestión





ANEJO Nº 4: ESTUDIO DE TRÁFICO



ÍNDICE

1. Introducción
2. Movilidad
3. Escenarios futuros
4. Datos de tráfico de vehículos
5. Reordenación del tráfico.

1. Introducción

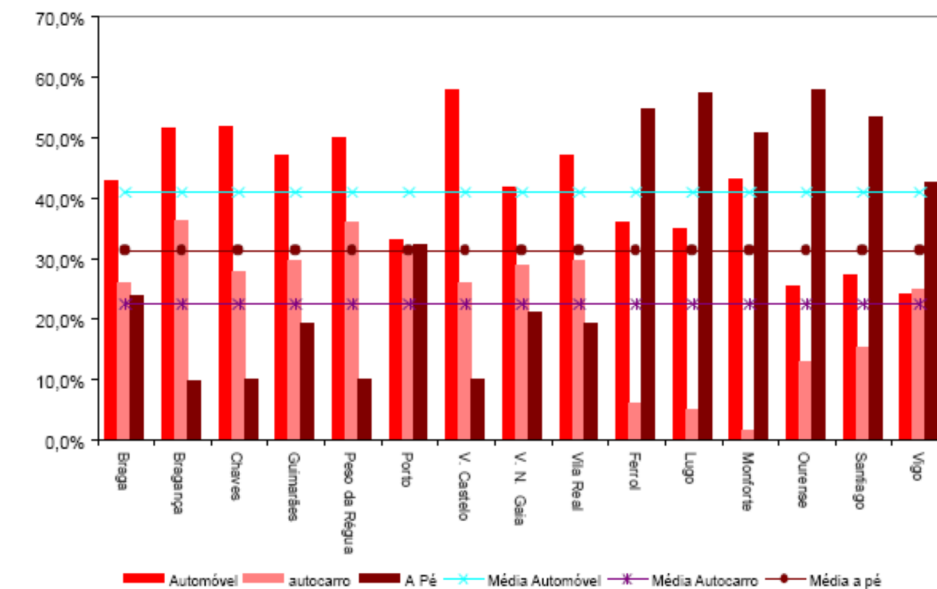
La red viaria de la ciudad de Lugo responde a un esquema radio concéntrico a partir de su configuración inicial con una plataforma elevada entre los valles de los ríos Miño y Fervedoira. El viario actual se configura a partir de unos ejes radiales: la antigua N-VI (Madrid-A Coruña) y la N-640 (Asturias-Santiago) y de dos rondas de circunvalación. La tipología de la red está fuertemente condicionada por la existencia de la Muralla Romana, que impermeabiliza parcialmente el centro de Lugo. La muralla, además, convive con la Ronda de la Muralla, que junto con la Av. de la Coruña y la Av. de Madrid, son un importante distribuidor del tráfico urbano en la ciudad en el eje norte-sur. En este mismo eje la N-VI tiene un papel importante como distribuidor alternativo y de más capacidad al de la Ronda de la Muralla, a la vez que complementario a la autovía A-6. Esta autovía, de conexión con A Coruña, como variante alejada del casco urbano por el este, se resuelve mediante enlaces la conexión con carreteras radiales transversales. Su lejanía del casco urbano no permite su uso como colector-distribuidor de tráfico urbano

Para llevar a cabo el análisis del tráfico de la zona, en primer lugar se procederá a la realización de un análisis de la movilidad en la ciudad de Lugo según lo expuesto en el Plan de movilidad y espacio público de Lugo. Posteriormente, se analizarán los datos procedentes de Mapas de Tráfico y aforos, tanto oficiales como manuales y al establecimiento de los niveles de servicio del viario. Para ello servirá de referencia la Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras.

2. Movilidad

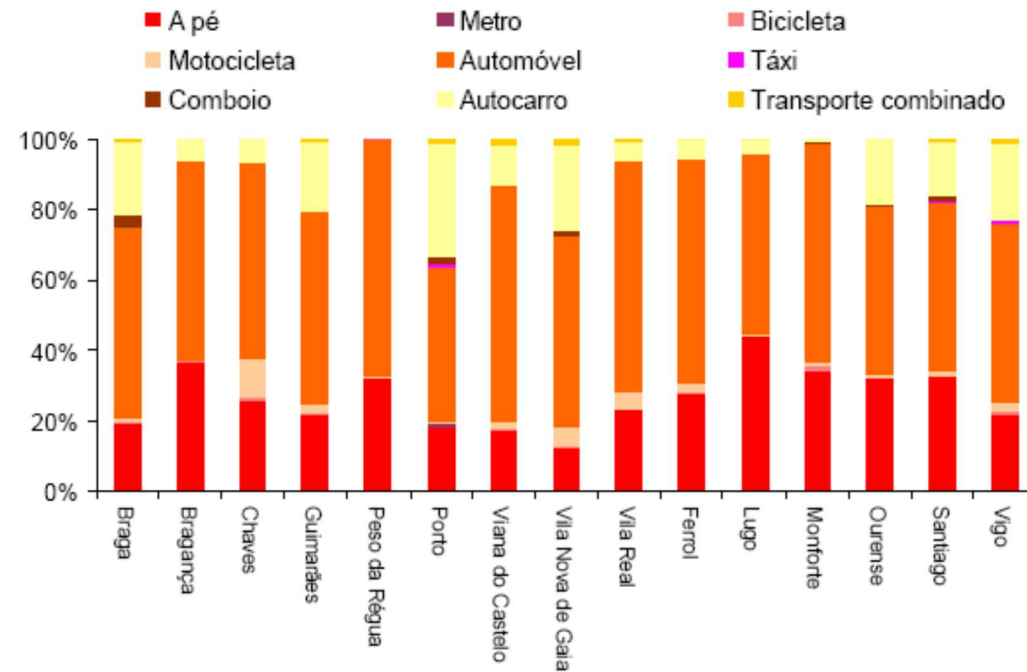
En el Plan de movilidad y espacio público de Lugo elaborado en 2009 por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona por encargo del Concello de Lugo se recogen las siguientes conclusiones:

- El transporte en vehículo privado ocupa en la actualidad un papel muy importante en la movilidad urbana de Lugo. En un día laborable medio, el 35% de los desplazamientos de los residentes se realizan en vehículo privado. A pesar del elevado uso del vehículo privado, cabe remarcar que los desplazamientos a pie siguen siendo muy importantes, mientras que el uso del transporte público es muy minoritario. (5%)

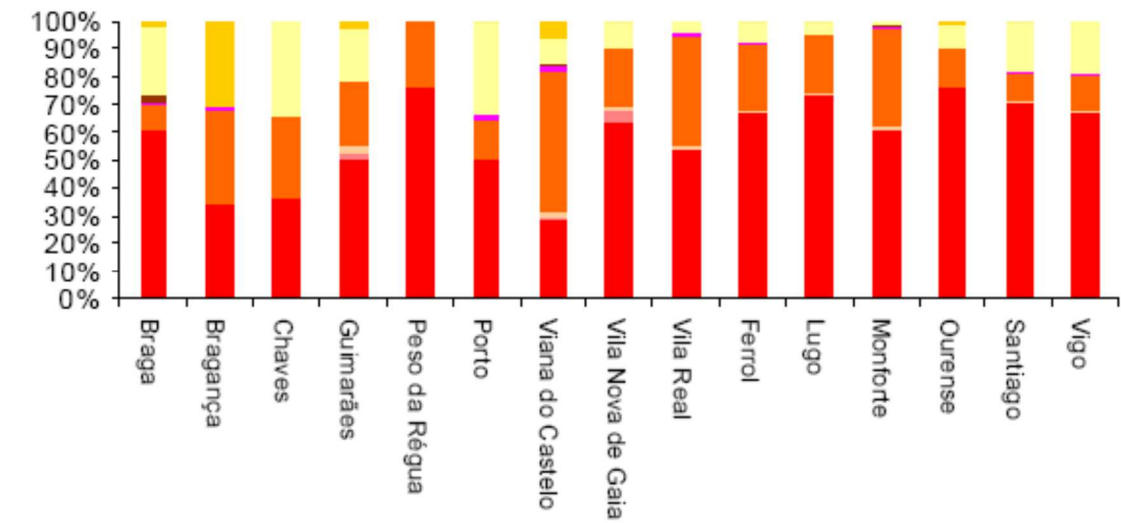


Distribución modal 2004. Fuente Instituto Sondaxe

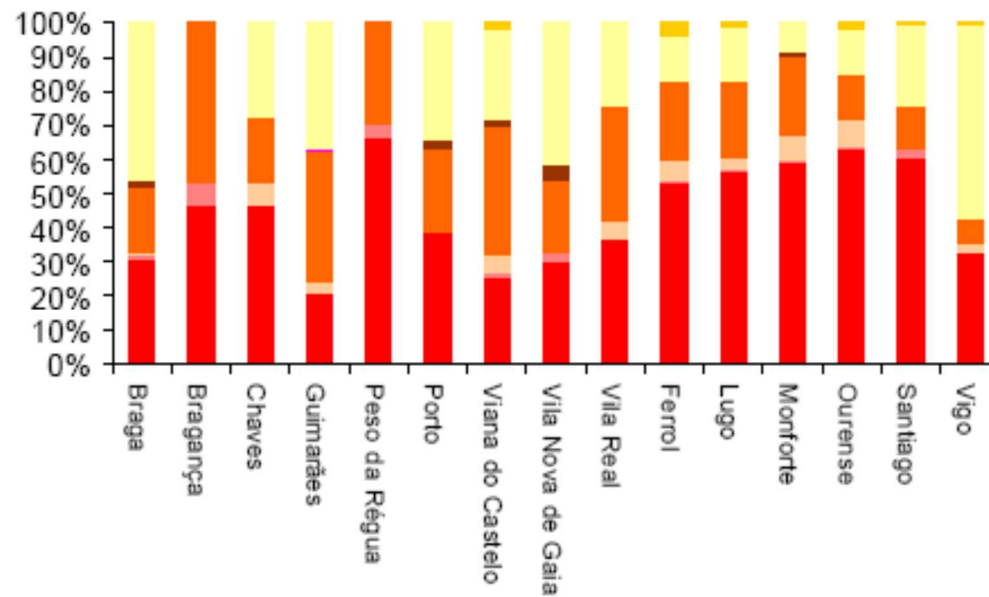
Comparando con otras ciudades del entorno, se aprecia un uso del vehículo privado por debajo de la media y sobre todo un uso muy escaso del transporte público. Es significativo también que los desplazamientos a pie son de los más altos en las ciudades comparadas. A continuación se muestra el reparto modal para diferentes motivos de desplazamientos.



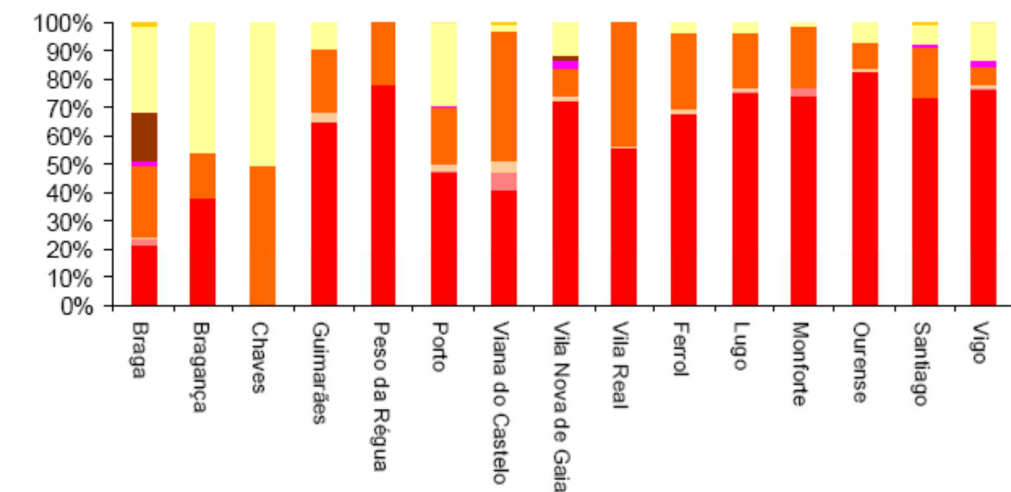
Distribución modal motivo trabajo 2004. Fuente Instituto Sondaxe



Distribución modal motivo compras 2004. Fuente Instituto Sondaxe

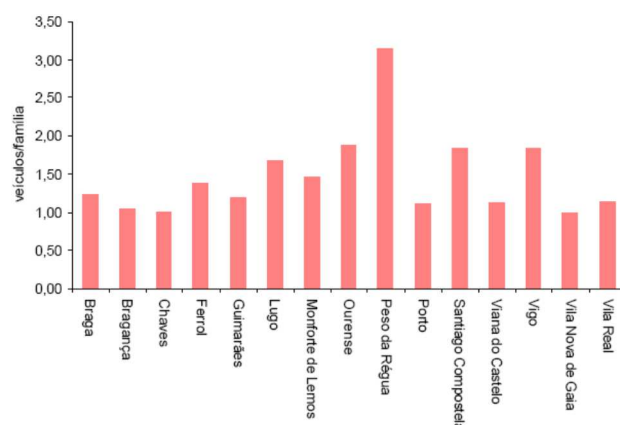


Distribución modal motivo estudios 2004. Fuente Instituto Sondaxe



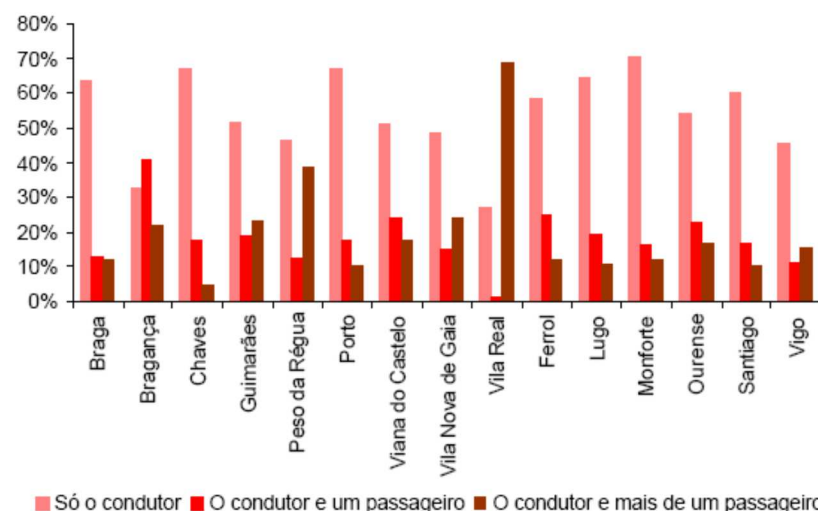
Distribución modal motivo ocio 2004. Fuente Instituto Sondaxe

Destaca que el uso del automóvil es mayoritario solamente en los motivos de trabajo y el 90,9% de los trabajadores lo hace en el propio Concello de Lugo. Para estudios, compra y ocio el modo a pie es el más utilizado. El autobús se utiliza muy poco y principalmente por motivos de estudios. El índice de motorización en el municipio de Lugo es, por tanto, significativo, ascendiendo a 1,6 vehículos por familia.



Número de vehículos por familia 2001. Fuente Instituto Sondaxe

De los vehículos en circulación, la mayoría lo hacen con el conductor como único ocupante (64,6%), El 19,2% transportan dos personas y el 11% transportan tres o más.



Número de pasajeros por automóvil 2004. Fuente Instituto Sondaxe

3. Escenarios futuros

La demanda de los escenarios futuros incorpora los nuevos desarrollos urbanos contemplados en el Plan General de Ordenación Municipal, lo que supone un aumento total del 29% de la movilidad en vehículo privado (39.641 nuevos viajes en vehículo privado). Se trata de un escenario horizonte sobredimensionado en el que se contempla la edificabilidad máxima en la totalidad de los nuevos desarrollos urbanos.

USO	SUELO URBANO	SUELO URBANIZABLE	TOTAL
Viviendas (nº)	8.968 viviendas	25.037 viviendas	34.005 viviendas
Actividades económicas	244.217 m ²	2.050.892 m ²	2.295.109 m ²
equipamientos	22.153 m ²	86.807 m ²	108.960 m ²

Superficie y viviendas propuestas por el Plan General de Ordenación Municipal. Fuente: BCN Ecología

Se han considerado los siguientes parámetros de generación de viajes en función de la previsión que hace el Plan General de Ordenación Municipal sobre el número de viviendas y la superficie de techo para cada tipo de actividad.

USO	RATIO
Uso vivienda	7 viajes por vivienda
Uso comercial	50 viajes / 100 m ² de techo
Uso de oficinas	15 viajes / 100 m ² de techo
Uso industrial	5 viajes / 100 m ² de techo
Equipamientos	20 viajes / 100 m ² de techo

Viajes generados por usos. Fuente: Decreto 344/2006 de la Generalitat de Catalunya para la regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada.

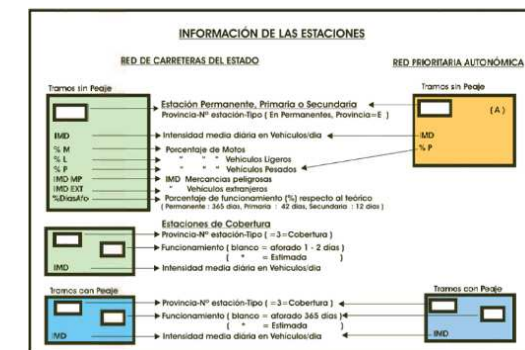
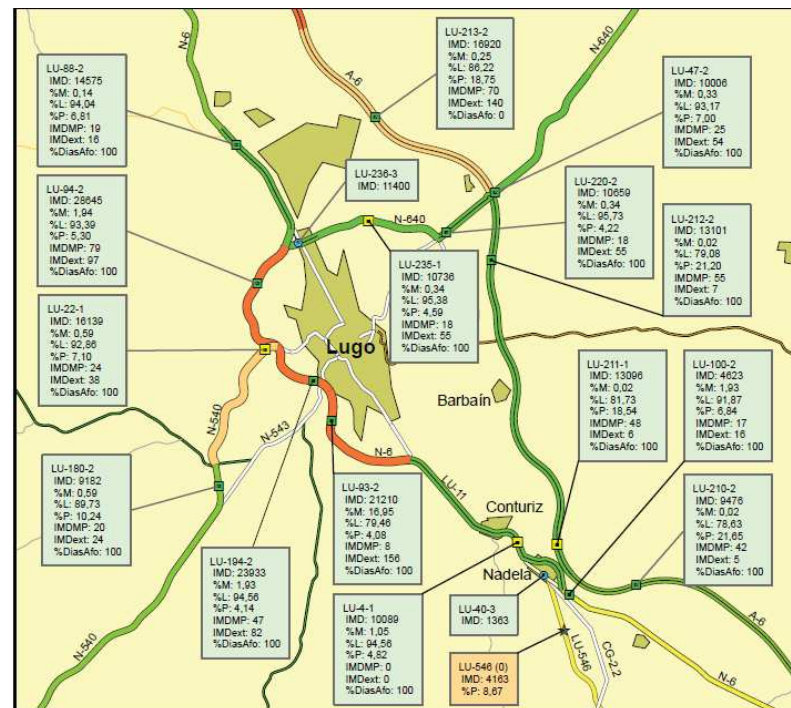
De los nuevos viajes generados y atraídos se ha considerado que el 35% se realizarán en vehículo privado. (reparto modal medio actual), con una ocupación media por vehículo de 1,3 pasajeros por vehículo.

Los nuevos desarrollos urbanos hacen aumentar notablemente la movilidad en vehículo privado en todo el ámbito urbano, pero son las vías que conectan con la zona norte de la ciudad las que aumentan más sus flujos: Calzada das Gándaras, la Av. Infanta Elena Duquesa de Lugo, la Av. de Coruña, y la Tercera Ronda en cualquiera de sus semicírculos¹.

4. Datos de tráfico de vehículos

4.1. Aforos oficiales

En primer lugar, se han tenido en cuenta el Mapa de Tráfico de 2013 elaborado por el Ministerio de Fomento y los datos obtenidos en las estaciones.



PROVINCIA:		LUGO										ESTACIONES: SECUNDARIA												
ESTA	CTRA	PK	TIPO	-----IMD-----			PORCENTAJES				-----COEFICIENTES-----						L	MES	-----					
	AFIN			TOT.	EXT.	M. PEL.	MOT.	LIG.	PES.	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
LU-220-2 N-640	91,50		Total	10.659	55	18	0,34	95,73	3,93	0,90	1,11	1,15	1,05	1,06	1,03	1,04	1,06	0,93	1,04	1,07	1,03	1,10		
	E-263-0		Ligeros	10.204	47	4				0,91	1,12	1,16	1,05	1,06	1,03	1,05	1,06	0,93	1,05	1,08	1,03	1,10		
	E-263-0		Pesados	419	8	14				0,81	1,05	1,09	1,05	1,01	0,94	0,92	0,98	0,98	0,92	0,95	0,92	1,02		

PROVINCIA:		LUGO										ESTACIONES: PRIMARIA												
ESTA	CTRA	PK	TIPO	-----IMD-----			PORCENTAJES				-----COEFICIENTES-----						L	MES	-----					
	AFIN			TOT.	EXT.	M. PEL.	MOT.	LIG.	PES.	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
LU-235-1 N-640	89,90		Total	10.736	55	18	0,34	95,38	4,28	0,93	1,03	1,15	1,04	1,12	0,96	1,05	0,95	0,93	0,94	1,12	1,01	1,16		
	E-321-0 - E-321-0		Ligeros	10.240	47	4				0,93	1,03	1,16	1,04	1,13	0,96	1,05	0,95	0,92	0,94	1,13	1,01	1,17		
	E-321-0 - E-321-0		Pesados	459	8	14				0,83	1,13	1,02	1,09	0,97	0,96	0,99	1,01	1,03	0,91	0,95	0,96	1,01		

PROVINCIA:		LUGO								ESTACIONES: COBERTURA													
ESTA	CTRA	PK	TIPO	-----IMD-----			PORCENTAJES			-----COEFICIENTES-----						L	MES	-----					
	AFIN			TOT.	EXT.	M. PEL.	MOT.	LIG.	PES.	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

También, se dispone de los datos definitivos (sin motos) de tráfico (IMD en veh/día) de 2014.



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DATOS DEFINITIVOS (SIN MOTOS) DE TRÁFICO (IMD EN VEH/DÍA) (1)
2014

ESTACIONES SECUNDARIAS DE LA RCE (2)

Estación	Prov	T	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	IMD	Crecimiento (%)			(4)
																(3)			
																Mes	Anual	Inter anual	
LU-220-2	LU	L	9.052 **	9.779	9.340 **	10.090	9.640 **	10.181	10.233**	10.996	10.154**	10.535	9.174 **	9.492	9.890	0.2	-3.3	-3.3	
N-640	91,50	P	366 **	421	389 **	459	412 **	424	431 **	467	433 **	499	390 **	391	423	0	1	1	
		T	9.419 **	10.201	9.729 **	10.550	10.052 **	10.606	10.664**	11.463	10.588**	11.034*	9.565 **	9.884	10.314	0.2	-3.1	-3.1	

* => Dato Estimado por eliminación del dato original

** => Dato Estimado por carecer de dato original

(1) Los datos del año en curso son definitivos sin motos.

(2) Las estaciones están ordenadas numericamente. Si a su derecha figura un * quiere decir que incluye el tráfico de las vías de Servicio.

(3) Los crecimientos no comparables figuran en blanco. Se considera que un dato de tráfico no es comparable con el dato del año anterior si:

Ligeros y Total => Cuando el valor del IMD actual es <= 2000 y la diferencia entre IMDs con el del año anterior es > 600 ó
está entre 2001 y 5000 y la diferencia entre IMDs con el del año anterior es > 1300 ó
es > 5000 y el crecimiento es > 25 %
Pesados => Cuando el valor del IMD actual es <= 1000 y la diferencia entre IMDs con el del año anterior es > 400 ó
está entre 1000 y 2000 y la diferencia entre IMDs con el del año anterior es > 700 ó
es > 2000 y el crecimiento es > 40 %

(4) OBSERVACIONES. Cuando el campo está en blanco quiere decir que todos los datos existentes son válidos para calcular los crecimientos anuales e interanuales. En caso contrario figurarán dos números que indican el número de meses no comparables para el valor de crecimiento anual e interanual.

Elaboracion Subdirección General de Explotación y Gestión de Red. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento.

Además, se puede ver la evolución del tráfico comparando los datos de los últimos años, en la estación secundaria LU-220-2, que es la más próxima a la zona de actuación:

Año	IMD							% CRECIMIENTO						FUNCIONAMIENTO		
	Total	Moto	Lige	Bus	Camión	Pesa	% Pesa	Total	Moto	Lige	Bus	Camión	Pesa	Nº Días	Ref. Año Ant	Grado Comarac
2013	10659	36	10204	31	369	419	3.9	5.01	-24.48	5.86	-8.57	-9.54	-9.48	000	0	
2012	10150	48	9639	34	408	463	4.6	-5.12	23.08	-5.36	-65.66	14.61	-2.32	025	100	
2011	10698	39	10185	99	356	474	4.4	60.08	-20.41	67.82	80	-24.74	-16.11	024	100	
2010	6683	49	6069	55	473	565	8.4	-3.62	6.52	-0.43	-32.93	-27.9	-28.75	008	66	
2009	6934	46	6095	82	656	793	11.4	14.03	-2.13	9.96	-1.2	-7.61	61.51	6	53	
2008	6081	47	5543	83	710	491	8.07	-51.39	-12.96	-49.77	40.68	-47.87	-65.45	0	7	
2007	12510	54	11035	59	1362	1421	11.36	0.44	74.19	-1.33	-29.76	17.82	14.6	0	33	
2006	12455	31	11184	84	1156	1240	9.95	50.24	93.75	52.76	31.25	30.03	30.11	001	66	
2005	8290	16	7321	64	889	953	11.49	0.07	14.28	1.13	6.66	-8.44	-7.56	001	66	
2004	8284	14	7239	60	971	1031	12.44	-3.41	-6.66	-3.91	-18.91	1.78	0.29	001	66	
2003	8577	15	7534	74	954	1028	11.98	-8.98	-31.81	-8.77	-16.85	-9.48	-10.06	001	66	
2002	9424	22	8259	89	1054	1143	12.12	3.24	-8.33	2.31	12.65	10.59	10.75	001	66	
2001	9128	24	8072	79	953	1032	11.3	-3.14	-11.11	-0.79	-26.16	-17.34	-18.09	001	66	
2000	9424	27	8137	107	1153	1260	13.37	0	0	0	0	0	0	001	66	
1999	0	0	0	0	0	0	0	-100	-100	-100	-100	-100	-100	001	66	
1998	8313	30	7052	48	1183	1231	14.8	0	0	0	0	0	0	001	66	
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	000	33	
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	000	33	
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	000	33	

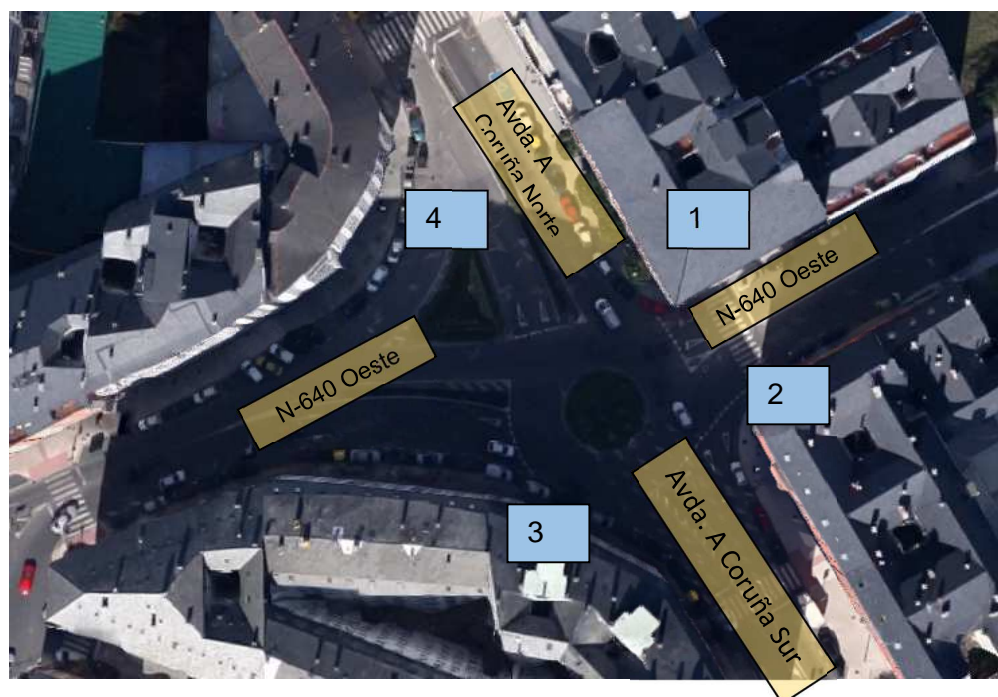
Esta evolución nos muestra en general una tendencia negativa en el crecimiento de la intensidad de vehículos pesados, posiblemente debido a los años de crisis económica pero parece que ya en el año 2014 esta tendencia se revierte pasando a valores positivos. Sin embargo, el crecimiento de vehículos ligeros presenta más variabilidad, con años con crecimiento positivo y otros negativo.

Todos estos aforos pertenecen a la N-640, de la Avenida de A Coruña se carece de aforos oficiales para la redacción de este anteproyecto.

4.2. Aforos manuales

a) Se ha procedido al recuento de los vehículos que circulan por la glorieta de intersección entre los dos ejes, la Avenida de A Coruña y la N-640 durante una hora. Su principal objetivo era conocer los orígenes y destinos de los vehículos.

- Datos del aforo:
Día: 02/07/2015
Hora: 18:15-19:15
Situación de los observadores:



Función de cada observador:

1. Contabilizar los vehículos procedentes de la N-640 Este y determinar sus destinos

2. Identificar los destinos de los vehículos procedentes de la Avenida de A Coruña Sur
3. Hacer el mismo cómputo que los anteriores pero con los vehículos procedentes de la N-640 Oeste.
4. Realizar la identificación de los destinos de los vehículos procedentes de la Avenida de A Coruña Norte.

- Resultados obtenidos:

Origen \ Destino	N-640 Oeste	Avda. coruña Sur	N-640 dir. Oeste	Avda Coruña Norte	Total entrada
N-640 Oeste	3	484	576	346	1409
Avda. A Coruña Sur	138	5	120	452	715
N-640 Oeste	288	164	2	70	524
Avda Coruña Norte	226	146	20	4	396
Total salida	655	799	718	872	3044

En porcentajes el resultado obtenido sería el siguiente:

Origen \ Destino	N-640 Oeste	Avda. coruña Sur	N-640 dir. Oeste	Avda Coruña Norte	Total entrada
N-640 Oeste	0,21 %	34,35 %	40,88 %	24,56 %	46,29%
Avda. A Coruña Sur	19,30 %	0,70 %	16,78 %	63,22 %	23,49 %
N-640 Oeste	54,96 %	31,30%	0,38 %	13,36 %	17,21 %
Avda Coruña Norte	57,07 %	36,87 %	5,05 %	1,01 %	13,01 %
Total salida	21,52 %	26,25 %	23,59 %	28,65 %	100 %

b) También se ha procedido a la realización de un aforo manual en la otra glorieta de la N-640 con el fin de dilucidar el porcentaje de vehículos que circulan por la N-640 sin desviarse a las calles colindantes (Rúa Flor de Malva, Rúa Reiseñor y Rúa Caravel) y el de los vehículos que tienen por origen o destino estas calles.

Se ha concluido que en torno al 76 %de los vehículos circulan por la N-640 sin desviarse de ella, mientras que el 24% restante tiene origen o destino una de las calles colindantes.

4.3. Tráfico de peatones

De nuevo se ha procedido al cómputo manual de peatones que cruzan tanto la Avenida de A Coruña como la N-640.



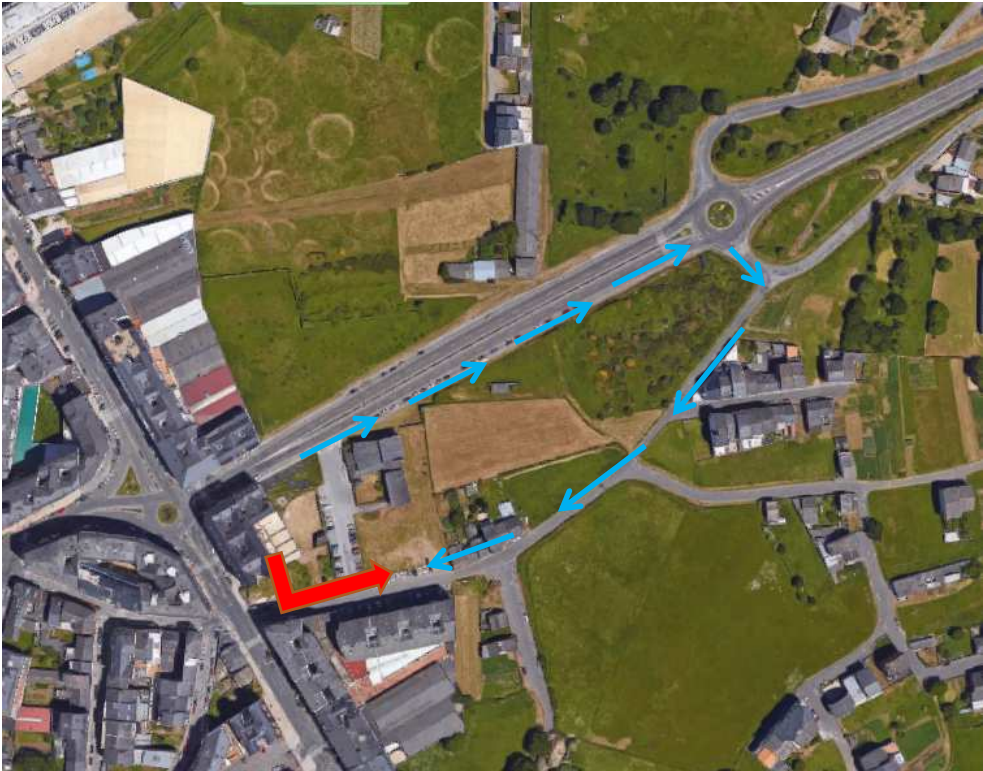
1	Avenida de A Coruña Norte	14 peatones/hora
2	N-640 Este	21 peatones/hora
3*	Avenida de A Coruña Sur	34 peatones/hora
4	N-640 Oeste	32 peatones/hora
5	Rúa Reiseñor	10 peatones/hora
6	Rúa Flor de Malva	25 peatones/hora

*Regulado mediante semáforo con pulsador

5. Reordenación del tráfico

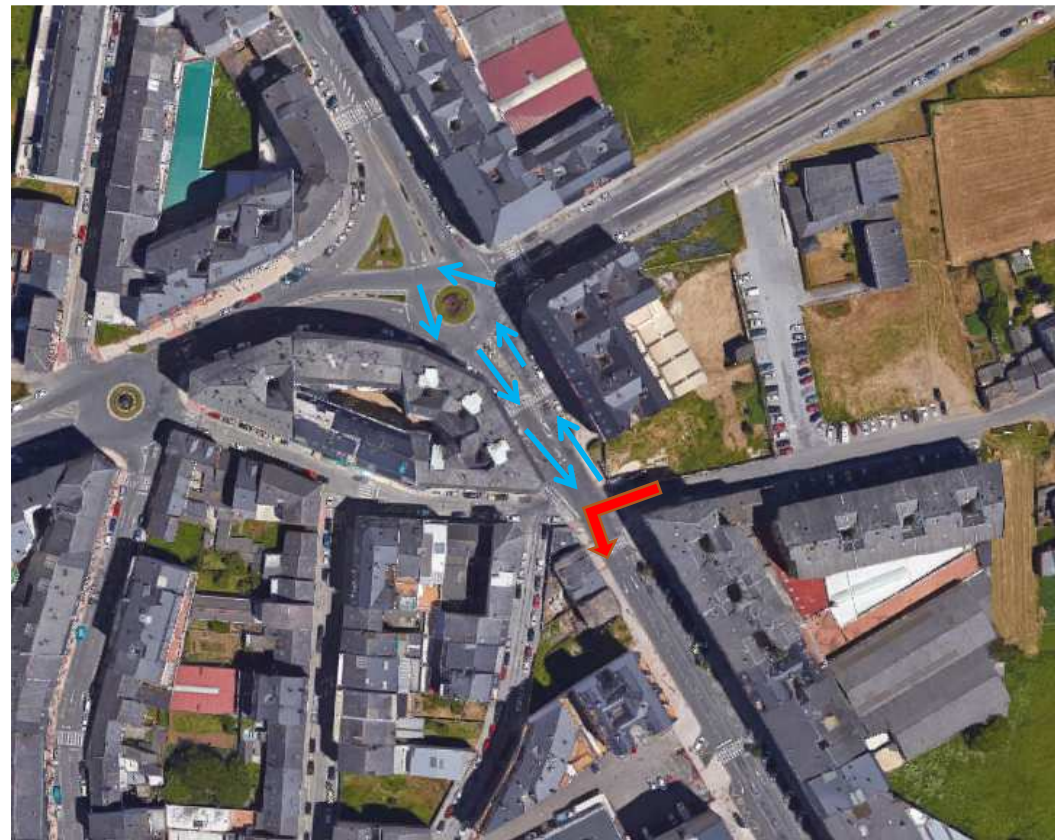
5.1. Acceso de vehículos desde la Avenida de A Coruña en dirección sur hacia la rúa do Xenebro.

Se deberá acceder desde la N-640. En la rotonda, tomar la primera salida hacia Rúa do Xenebro.



5.2. Acceso de vehículos desde rúa do Xenebro hacia la Avenida de A Coruña en dirección sur.

Se deberá acceder por la Avenida de A Coruña en dirección norte, realizar un cambio de sentido en la rotonda de intersección con la N-640 e incorporarse a la Avenida de A Coruña en dirección sur.



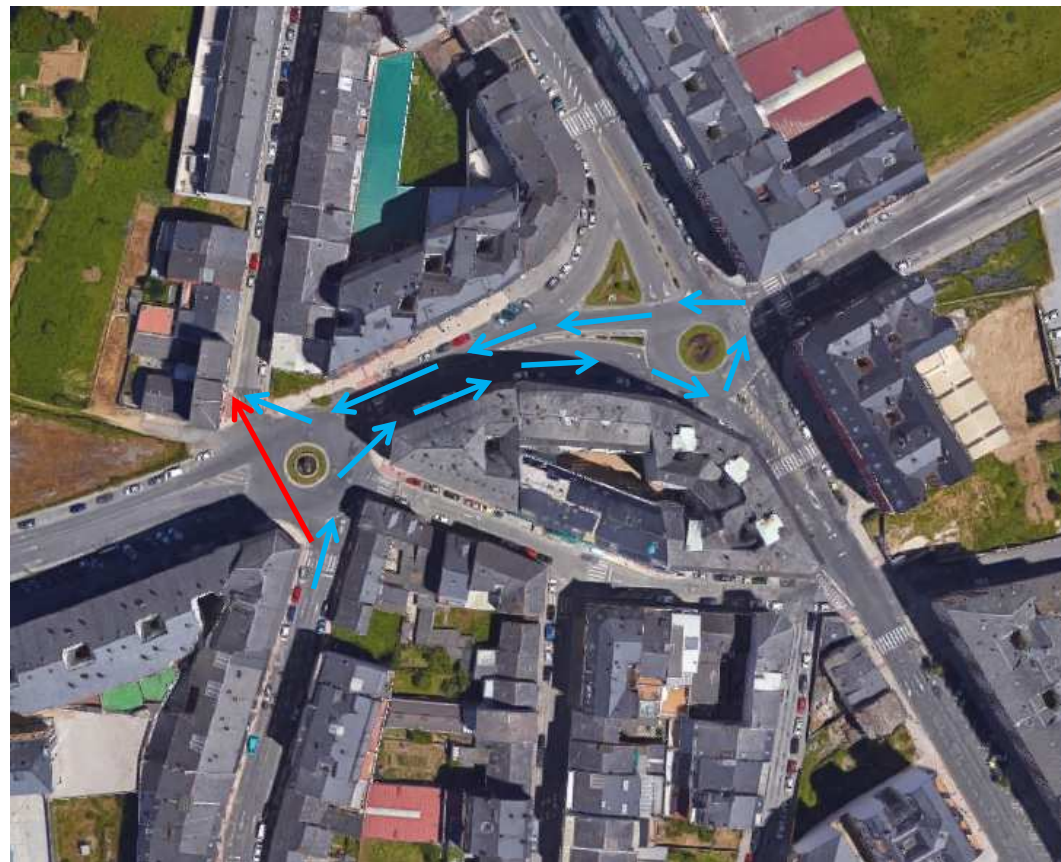
5.3. Acceso de vehículos desde la Nacional 640 en dirección oeste hacia la Rúa Flor de Malva.

Se deberá acceder por Avenida de A Coruña dirección sur, Rúa da Margarida hasta el final. Continuar hacia la derecha por Rúa Lavandeira y girar a la derecha en la segunda intersección hacia Rúa Flor de Malva.



5.4. Acceso de vehículos desde la Rúa Flor de Malva hacia la Rúa Caravel.

Se deberá acceder por la N-640 dirección este, realizar un cambio de sentido en la rotonda de intersección con la Avenida de A Coruña, continuar por la N-640 dirección oeste y girar a la derecha en la primera intersección hacia la Rúa Caravel.





ANEJO Nº 5: ESTUDIO GEOLÓGICO



ÍNDICE

1. Introducción
2. Situación geológica
3. Estratigrafía
4. Tectónica
5. Petrología
6. Historia geológica
7. Geología económica
- Apéndice 1: Mapas geológicos

1. Introducción

El presente documento recoge la geología y el análisis de los materiales existentes en el emplazamiento del proyecto.

Para la elaboración del presente documento se ha procedido en primer lugar a la recopilación y análisis de los planos y mapas disponibles:

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000
- Mapa Geológico de España, escala 1:200.000

Además, se han completado los datos con extrapolaciones realizadas a partir de estudios realizados para la ejecución de proyectos en la zona.

2. Situación geológica

De las cinco zonas en que JULIVERT et al. (1972), basándose en la subdivisión previa de LOTZE (1945), dividieron a la Meseta, la Hoja 02-02 de Lugo Escala 1:200.000 incluye parcialmente a dos de ellas: la zona Asturoccidental-Leonesa y la zona Centro-Ibérica (Fig. 1).

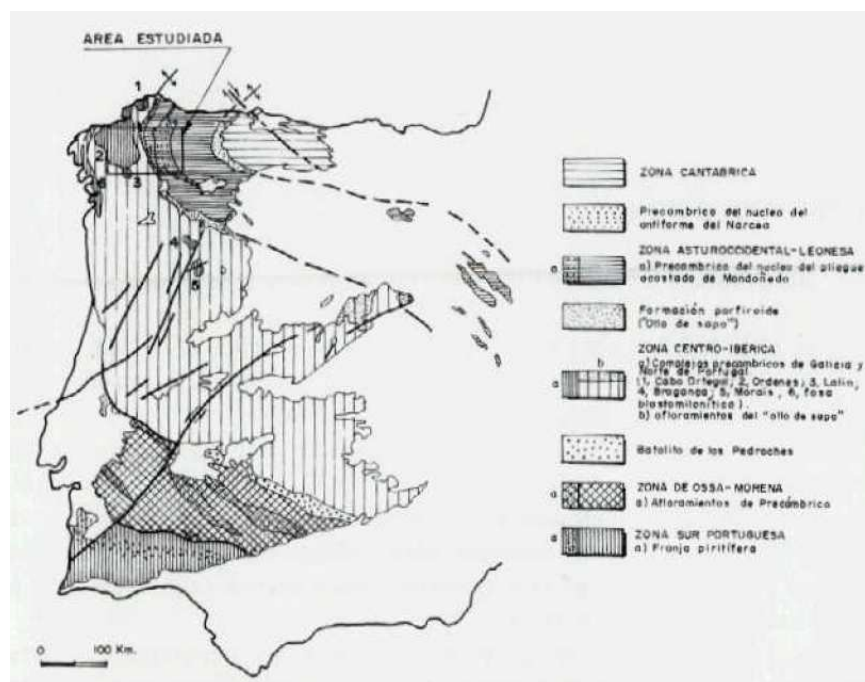


Fig. 1.- División en zonas de la Meseta Ibérica, según JULIVERT et al. (1972), basado en la división de LOTZE (1945) y localización M área estudiada.

El área de estudio se emplaza en la zona Asturoccidental – leonesa. Esta zona ocupa una franja de unos 100 Km de anchura que se extiende desde el mar Cantábrico, al N, hasta la Cuenca del Duero, describiendo el Arco Astúrico. Sus límites con respecto a otras zonas son netos y bien definidos, como es el caso del cabalgamiento situado en el núcleo del antiforme de Narcea, que separa la Zona Asturoccidental –Leonesa de la Zona Cantábrica, y de la falla de Viveiro, que establece su límite noroccidental con la Cordillera Ibérica.

En función de las variaciones locales de la secuencia mencionada, se distinguen tres dominios, a saber, de E a O, El dominio de Navia y el Alto Sil, el dominio del Manto de Mondoñedo y el dominio de Courel – Truchas.

El área de estudio se localiza en el dominio del Manto de Mondoñedo, concretamente en el denominado domo de Lugo. En el Apéndice 1 se puede encontrar el Mapa Geológico 1:200.000 de Lugo en el que se pueden identificar la zonificación anteriormente presentada.

3. Estratigrafía

En la hoja número 07-06 (Lugo) del Mapa geológico del Instituto Geológico y Minero, escala 1:50.000, se distinguen, desde el punto de vista tanto estratigráfico como tectónico dos unidades:

- Unidad del Domo de Lugo (Zona Este).
- Unidad del Olla de Sapo (Zona Oeste).

El Domo de Lugo viene representado por series precámbricas, mientras que en la unidad del Olla de Sapo, sobre la formación precámbrica, descansan las series ordovícicas y silúricas.

Las formaciones terciarias y cuaternarias se estudian al final de capítulo por ser de características similares en ambas unidades.

3.1. Unidad del Domo de Lugo

En este caso, como ya se ha expuesto antes, la zona de proyecto se ubica en la unidad del Domo de Lugo, la cual presenta la siguiente estratigrafía:

3.1.1. Precámbrico

El precámbrico que conforma el basamento del Domo de Lugo se ha venido denominando como Serie de Villalba (Barrois, C. 1968); (Capdevilla, R 1969). Recientemente, ha sido subdividida en Serie de Alba y Serie de Villalba.

3.1.1.1. Serie de Alba

Presenta, de muro a techo la siguiente sucesión estratigráfica:

- a) Esquistos micacíticos muy moscovíticos de coloración amarillenta y con irisaciones que se caracterizan por la presencia de polquiloblastos de granate, estaurilita, andalucita, y cianita. Estos minerales se reconocen de visu llegando a encontrarse granates de hasta 2 centímetros de diámetro
- b) nivel detrítico de cuarcita feldespáticas tableadas en pequeñas capas de cinco a diez centímetros de espesor que intercalan niveles micacíticos más finos. Este tramo corresponde, en origen, a una serie rítmica de areniscas arcóscas alternantes con pelitas. La potencia total de este nivel cuarcítico oscila entre cuarenta y cincuenta metros
- c) Sobre las cuarcitas y en el techo de la serie de Alba aparece un nivel de unos cuarenta a cincuenta metros de potencia de micacitas homogéneas y de origen pelítico en las que ocasionalmente pueden aparecer polquiloblastos.

3.1.1.2. Serie de Villalba

Viene representado por un conjunto de micacitas y neises pelíticos con granates que intercalan lentejones de neises anfibólicos cuyos anfíboles se distribuyen en rosetas en la foliación. Estos neises anfibólicos pueden representar antiguas capas de grauwackas calcomagnesianas, mientras que las micacitas y neises pelíticos provienen de sedimentos pelíticos-feldespáticos.

Es difícil establecer la potencia de este tramo, ya que con anterioridad a la deposición del suprayacente la serie de Villalba se ha erosionado. El espesor mínimo calculado parece superar los 500 metros.

3.2. Terciario

La formación terciaria viene representada por un nivel arcósico en la base, unas arcillas y margas que intercalan algún nivel detrítico y un nivel superior conglomerático.

Las arcosas son grises, de grano fino a medio, mal compactadas, y se encuentran en los finos niveles que no suelen superar los 2 m. de potencia.

Las arcillas y margas arcillosas son verdosas con finos niveles rojizos. Su potencia varía en función de su emplazamiento, oscilando entre 3 y 20 m. aproximadamente.

Encima, y recubriendo arcillas y margas, hay un nivel conglomerático de 1,5 m. de espesor, muy suelto, y tipo raña, con cantos de cuarcita subangulosos de hasta 10 cm. De diámetro y heterométricos que están inmersos en una matriz arcillo-limosa

3.3. Cuaternario

Consta de limos eluvio-aluviales que generalmente descansan sobre el Terciario. Asimismo se encuentran coluviones de ladera y terrazas locales.

En la confluencia de los ríos Ladra y Parga se encuentra una terraza de una potencia mínima de 7 m., formada por cantos cuarcíticos subangulosos, de tamaño comprendido entre 0,1 y 8 cm., mal cementados y con matriz arenosa. Intercala lentejones arenosos y conglomeráticos y se aprecian estratificaciones entrecruzadas.

Los depósitos de mayor potencia corresponden a los sedimentos de la cuenca del Miño, que en la zona estudiada alcanzan una profundidad, según los estudios efectuados, de 6 m de espesor.

Litológicamente corresponden a depósitos de inundación, limos y arcillas en general, alternando con algún nivel de gravas que atestigua episodios de mayor energía. Las gravas pueden hallarse parcialmente cementadas por carbonatos. Con potencias medias inferiores al metro, se encuentran en la zona los recubrimientos de alteración de los materiales rocosos presentes en la zona.

4. Tectónica

4.1. Principales fases de deformación

4.1.1. Fases antehercínicas.

La Hoja de Lugo (07-06) se encuentra enclavada en la cadena hercínica en las estribaciones correspondientes a la virgación Astur-Galaica, donde los movimientos orogénicos antehercínicos no han tenido gran importancia desde el punto de vista de la deformación.

Estas fases se han manifestado fundamentalmente como movimientos epirogénicos, siendo los más importantes los datados entre Precámbrico-Cámbrico (Cadomienses) y Cámbrico-Skidawiense (Sárdicos).

Como quiera que en la unidad del Domo de Lugo no hay depósitos paleozoicos, estas fases se encuentran únicamente en la unidad del Olla de Sapo.

4.1.2. Fases hercínicas

Se conocen en Galicia oriental varias fases de deformación, de fractura o de plegamiento, de origen Hercínico.

Las deformaciones más importantes corresponden a dos fases de plegamiento que, según su edad relativa, se han denominado fase 1 y fase 2 (MATTE, P., 1968).

4.1.2.1. Fase 1

En la unidad del Domo de Lugo esta primera fase de deformación se caracteriza:

- A escala megaestructural por el pliegue acostado de Mondoñedo-Lugo-Sarria de dirección N.-S., vergente hacia el E. y de gran amplitud (20 km. de flanco invertido en la región de Mondoñedo). Esta Hoja de Lugo comprende una pequeña parte del flanco normal de este gran pliegue acostado.
- A escala mesoestructural, la fase 1 se manifiesta a través de pequeños pliegues acostados de arrastre, como el de San Vicente de

Pena o I de San Juan De Alba en la Hoja de Villalba, que presenta un flanco invertido de 3 kilómetros.

- Microestructuralmente se caracteriza por una foliación de plano axial horizontal en micropliegues similares isoclinales, acostados y vergentes hacia el Este. EL eje b de los pliegues presenta una dirección general N.-S.

Las micacitas presentan una lineación mineral E-O que corresponde a un estiramiento de los pliegues según el eje a.

En los neises anfibólicos la deformación se traduce generalmente en un "boudinage", así como en una dispersión de los anfíboles dentro del plano S1.

4.1.2.2. Fase 2

En la unidad del Domo de Lugo, su influencia es pequeña. Queda reflejada de la siguiente manera:

- A escala megaestructural por el abombamiento responsable de la formación del Domo de Lugo.
- A escala microestructural se observan micropliegues de arrastre con una esquistosidad de crenulación o de fractura.

Así, la segunda fase de deformación se caracteriza por pliegues de plano axial subvertical, de dirección N.-S., vergentes hacia el E. y con una esquistosidad de crenulación y "strain slip". Las estructuras de esta fase deforman las de fase 1, siendo ambas homoaxiales.

Esta fase de deformación se desarrolla cuando el proceso de metamorfismo alcanza sus estadios finales.

4.1.2.3. Fases tardías

Se manifiestan a través de micro y mesoestructuras localizadas que afectan a las S1 y S2.

En el Ordovícico y Silúrico aparecen frecuentemente “kink-bands” tardíos, aislados o conjugados y con planos axiales generalmente verticales.

Con posterioridad a las deformaciones descritas se desarrolla un sistema de fracturas de desgarre, generalmente senestras y de dirección SO.-NE. Que corresponden a un sistema de compresión N.´S. que afectó a Galicia al final de la orogenia Hercínica. Estas fracturas ocasionalmente están cicatrizadas por diques de cuarzo o de diabasas.

4.1.2.4. Fases de deformación recientes

Con posterioridad a la deformación pirenaica, existe un levantamiento en bloque de Galicia acompañado por una distensión que hace jugar en falla normal la mayoría de las fallas de desgarre horizontal posthercínicas. Los grabens originarios por esta distensión se rellenan de sedimentos terciarios.

5. Petrología

5.1. Rocas ígneas

Los diversos tipos de rocas ígneas que afloran en la Hoja de Lugo (07-06) se engloban en dos series graníticas extendidas a lo largo de toda la cadena hercínica:

- Granitos calcoalcalinos biotíticos (Granodioritas).
- Granitos alcalinos de dos micas (Leucogranodioritas).

5.1.1. Granitos calcoalcalinos

Dentro de los granitos calcoalcalinos biotíticos se diferencian dos tipos por emplazarse en momentos distintos, estableciéndose a su vez dos facies distintas en cada uno de estos dos tipos:

Granodiorita precoz:

- a) Facies común.
- b) Facies con biotitas gigantes.

Granodiorita tardía:

- a) Facies común.

b) Facies de borde

Posteriormente a estos granitoides hay unas doleritas posthercínicas que cicatrizan fracturas de distensión y cortan perpendicularmente las estructuras

5.1.2. Leucogranodioritas

Se engloba en este grupo una serie de granitos adamellíticos de dos micas que, aun teniendo las mismas características petrológicas, son heterócronos.

- Leucogranodioritas sinfase 1.
- Leucogranodioritas prefase 2.
- Leucogranodioritas sinfase 2.

Se producen estos granitos durante una larga secuencia de tiempo. Los primeros aparecen en relación con la primera fase de deformación en muy pequeña cuantía, extendiéndose la producción a lo largo de la génesis de la cadena hasta alcanzar su máximo en la interfase 1-2, momento en el que el metamorfismo alcanza su grado máximo. Son granitos leucocratos de grano medio a grueso, con dos micas, pudiendo ser la moscovita más abundante que la biotita.

La petrología de estas leucogranodioritas presenta como minerales principales: cuarzo, feldespato potásico (microclina), plagiocasa (contenido en An. 15 por 100), moscovita y biotita. Como accesorios presenta: apatito, circón, y como minerales secundarios, clorita pseudomórfica de biotita

5.1.3. Doleritas

Se encuentran emplazadas en filones de 10-15 m. de ancho, aprovechando fracturas distensionales que cortan transversalmente las estructuras, por lo que son claramente posthercínicas.

Se presentan con disyunción en bolas inmersas dentro de un leu granítico al que han alterado. Presentan estructuras concrecionales con tonalidades verdosas, textura ofítica y son muy compactas.

La composición mineral está integrada por plagioclasa (labradorita), piroxeno (augita), clorita y uralita (seudomórfica de ferromagnesianos). Como accesorios presenta carbonatos de alteración

5.2. Edades relativas y absolutas

5.2.1. Granodiorita precoz

La granodiorita precoz corta las estructuras de fase 1 y se encuentra en el núcleo de la altiforma de Guitiriz, que corresponde a un pliegue de f2, por lo que es posterior a la primera fase y anterior a la segunda.

5.2.2. Granodiorita tardía

La granodiorita tardía corta todas las estructuras definidas por las fases hercínicas, así como a las isogradas de metamorfismo, lo que conduce a datarlas como posthercínicas.

5.2.3. Leucogranodioritas de San Vicente de Pena

Las leucogranodioritas de Santa María de Guía y San Vicente de Pena están plegadas por la fase 1 y por la fase 2 posteriormente, por lo que parecen ser sincinemáticas con la primera fase de deformación.

5.2.4. Leucogranodioritas del macizo de Hombreiro

Las leucogranodioritas del macizo de Hombreiro cortan las estructuras de fase 1 y están afectadas por el cabalgamiento del dominio del Olo de Sapo sobre el Domo de Lugo al O. del macizo, por lo que son de edad postfase 1, prefase 2.

5.2.5. Leucogranodioritas del macizo de Friol

Las leucogranodioritas del macizo de Friol cortan las estructuras de fase 1 y están deformadas en la zona de borde, dando unas estructuras planares que determinan las S2 correspondiente al anticlinal de Guitiriz. Como quiera que no se ven cristales deformados ni recristalizaciones posteriores, parece acertado datar este macizo como sinfase 2.

5.2.6. Dolieritas

Las dolieritas, al cortar las estructuras transversalmente, indican su edad posthercínica, aunque no se puede hacer una datación más concreta por falta de materiales posteriores.

5.3. Rocas metamórficas

Dentro de este tipo de rocas y siguiendo la sistemática ya empleada anteriormente en el estudio de esta Hoja, se diferencian el ámbito del Domo de Lugo y el del Olo de Sapo.

5.3.1. Unidad del Domo de Lugo

En la Serie de Alba aparecen los siguientes tipos petrológicos:

- Neises granatíferos con estaulolita (textura neísica con una composición mineral constituida por cuarzo, plagioclasa, biotita, estaulolita y granate)
- Esquistos cianíticos estaulolíticos (textura esquistosa, y como componentes principales presentan: cuarzo, moscovita, biotita, estaulolita y/o cianita).
- Cuarcitas micáceas (estructura granoblástica orientada. Componente principal es cuarzo)

En la serie de Villalba se encuentran los siguientes tipos petrológicos:

- Esquistos micánicos con granates (presentan estructura esquistosa lepidoblástica. Componentes principales: biotita, moscovita, cuarzo, plagioclasa (oligoclasa) y granate).
- Neises micáceo-granatíferos (textura neísica cuya composición mineral está definida por los siguientes minerales principales: cuarzo, plagioclasa, granate, moscovita y biotita.).
- Anfibolitas (textura granoblástica bandeada con una composición mineralógica definida por cuarzo, plagioclasa, anfíbol monoclinico, epidota y granate).

5.4. Facies del metamorfismo

El metamorfismo es de tipo mesozonal, presión intermedia, asimilable al metamorfismo tipo Barrowiense, si bien con una gradiente geométrico inferior.

Se encuentran la siguiente sucesión zonal: zona de la clorita, zona de la biotita, zona del granate, zona de la estauroлита y zona de la silimanita.

La mesozona es la más extendida, mientras que la epizona, zona de la clorita y catazona (zona de la silimanita) vienen representadas en superficies más restringidas.

El dominio del Domo de Lugo presenta una gran "Plataforma de estauroлита", así llamada por analogía con la plataforma de silimanita de New Hampshire (CAPDEVILA, R., 1969).

Las características del metamorfismo registrado en esta Hoja parecen encuadrar perfectamente dentro del metamorfismo regional hercínico de Galicia oriental)

6. Historia geológica

La Hoja núm. 07-06, Lugo, está enclavada en la cadena Hercínica, presentando estructuras paralelas de dirección general N.-S., si bien más al N. y S. de la Hoja sufren inflexiones hacia el E. Estas estructuras tienen continuidad longitudinal, mientras que transversalmente a ellas aparecen distintos materiales y unidades.

La historia geológica de la Hoja queda resumida en los siguientes pasos:

- Movimientos epirogénicos antehercínicos, que pueden implicar discordancias entre las distintas series.
- Orogenia hercínica, definida por dos fases de deformación principales y un metamorfismo intermedio de baja presión.

- Movimientos epirogénicos, que afectan ahora a un zócalo rígido que está sometido fundamentalmente a un intenso proceso erosivo y a una deformación de fractura.

6.1. La cadena cadomiense

La Península Ibérica ha sufrido, aparentemente, dos orogenias de edad precámbrica, aún mal conocidas por encontrarse la mayoría de los afloramientos precámbricos en las zonas más internas de la cadena Hercínica, donde importantes procesos de metamorfismo y granitización enmascaran su historia antepaleozoica

En la Hoja de Lugo se encuentran dos series de edad precámbrica: serie Ollo de Sapo y la de Alba/Villalba.

La primera corresponde en la Hoja a sedimentos masivos poco evolucionados de grauwaackas feldespáticas, depositadas en un ambiente de borde de cuenca, procediendo probablemente del desmantelamiento de una asociación magmática granito-riolítica.

Las series de Alba y Villalba parecen corresponder a depósitos posiblemente coetáneos con el Ollo de Sapo, pero emplazados en zonas más profundas de la cuenca.

6.2. Evolución paleozoica-prehercínica

El Domo de Lugo podría corresponder a una cuenca poco profunda donde se depositan cuarcitas cámblicas que posteriormente han sido asimiladas por el granito de Hombreiro.

6.3. La orogenia hercínica

La orogenia hercínica comienza con un proceso térmico y mecánico.

La primera fase de deformación va ligada a un metamorfismo creciente y al emplazamiento de granito de dos micas de origen anatético que aflora en el Domo de Lugo y Ollo de Sapo.

Al finalizar la fase 1 continúa un desarrollo creciente del metamorfismo regional y se emplazan granitos profundos (granodiorita precoz de Puebla

de Parga) en macizos alargados. Esta granodiorita de megacristales viene asociada en su ascensión a rocas básicas del tipo dioritas y tonalitas.

Con anterioridad a la fase 2 existió un levantamiento de la cadena, ya que las estructuras de fase 2 con características de un nivel mucho más superficial que las de fase 1. Asimismo, en esta interfase se emplaza el granito de dos micas del macizo del Hombreiro.

La fase 2 se desarrolla replegando las estructuras anteriores.

Al finalizar la fase 2, la cadena hercínica toma sus rasgos esenciales. El contacto entre las dos unidades funciona como falla normal, apareciendo "kink-bands" y pliegues en chevron de plano axial subhorizontal asociados a la fractura. Estas estructuras aparecen en el labio hundido, extendiéndose a lo largo de una banda de unos 4 km. hasta alcanzar el nivel ampelítico, que al ser más plástico amortigua la deformación.

Como última manifestación hercínica, aunque con posterioridad a las principales fases de deformación y al proceso metamórfico, se emplaza la granodiorita tardía en un macizo circunscrito que ocupa el SO. De la Hoja, constituyendo el macizo de Lugo.

Finalmente la cadena se convierte en un zócalo rígido que busca su equilibrio isostático por levantamiento y erosión, dando lugar a la penillanura posthercínica.

Las deformaciones tardihercínicas que sufre este zócalo son el resultado de una tectónica de bloques, existiendo la indeterminación de saber la edad de filones doleríticos que se intruyen durante el juego de distensión de las antiguas fallas de desgarre horizontal.

6.4. Evolución posthercínica

Estas arcillas, margas y arcosas provienen de pizarras y rocas graníticas, mientras que el nivel superior conglomerático que engloba numerosos cantos cuarcíticos proviene de las cuarcitas arenig que constituyen el área fuente de estos sedimentos, los cuales parecen situarse en una estrecha cuenca de dirección E.-O-, apareciendo retazos en el macizo de Hombreiro, serie de Villalba y macizo de Lugo.

Actualmente la red fluvial en la Hoja de Lugo (07-06) presenta dos direcciones predominantes NO.-SE. Y NNE.-SSO., definidas por el río Miño y sus afluentes principales en la Hoja, el río Ladra y el río Parla.

Estos ríos discurren entre sus propios aluviales; así, el Miño y Ladra, más caudalosos y menos encajados, discurren entre los neises de Alba y Villalba, del Domo de Lugo, que presentan esquistosidad subhorizontal, mientras que el resto de la red fluvial, al discurrir entre granito o esquistos subverticales (dominio del Olla de Sapo), resulta ser más encajada y menos caudalosa.

7. Geología económica

7.1. Minería

En esta Hoja no existen minas en explotación, si bien se encuentran pequeñas labores abandonadas de minas de hierro en las series de Luarca. En esta formación aparecen pequeños y dispersos yacimientos ferríticos que, sin continuidad ni grandes dimensiones, se intercalan entre las filitas de esta serie.

7.2. Canteras

Existen pequeñas explotaciones del granito de dos micas de los macizos de Friol y Hombreiro para cantería. Asimismo, se han explotado doleritas para rocas ornamentales y arcillas terciarias para cerámica.

En la granodiorita tardía hay numerosas explotaciones, el mayor número de las cuales se utiliza en la obtención de áridos.

Como yacimientos granulares se explotan las terrazas del río Parga en su confluencia con el río Ladra.

7.3. Hidrogeología

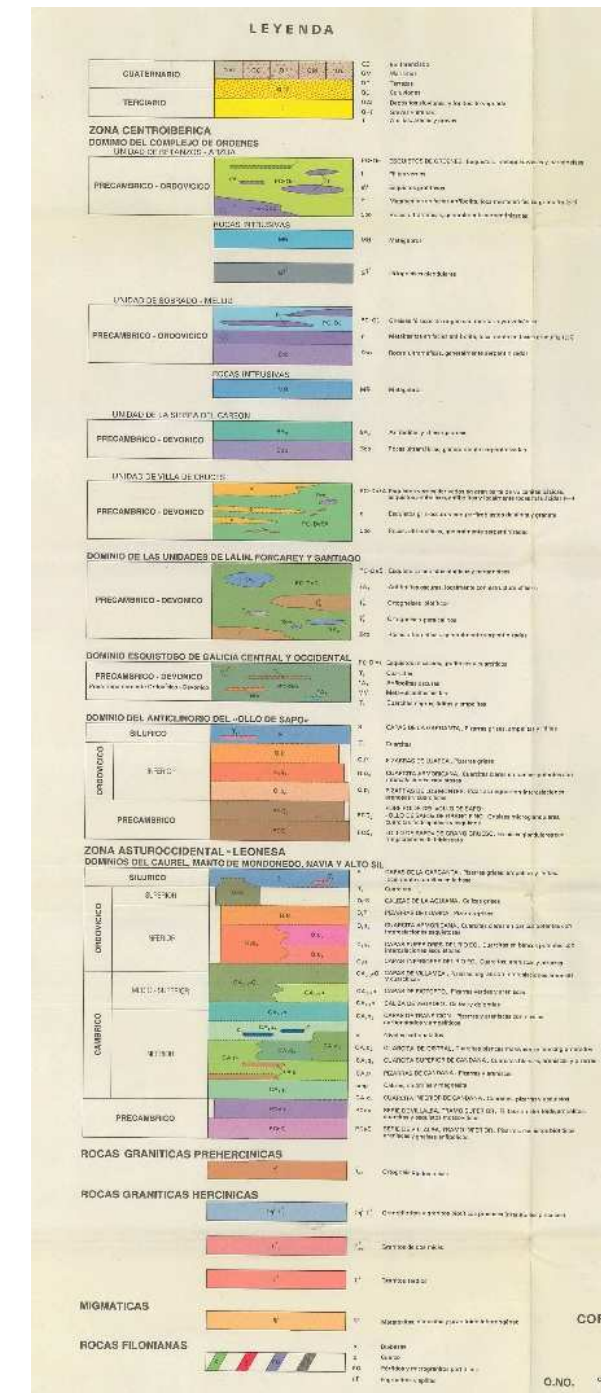
Debido a la impermeabilidad de los materiales metamórficos las posibilidades hidrológicas subterráneas son variables. Al desplazarse el agua, únicamente a favor de la esquistosidad, así como de la altura topográfica de cada punto.



La precipitación media anual en esta Hoja es de 1000 mm., siendo grande la oscilación pluviométrica entre los meses de invierno, 130 mm./mes, y verano, 30 mm./mes.

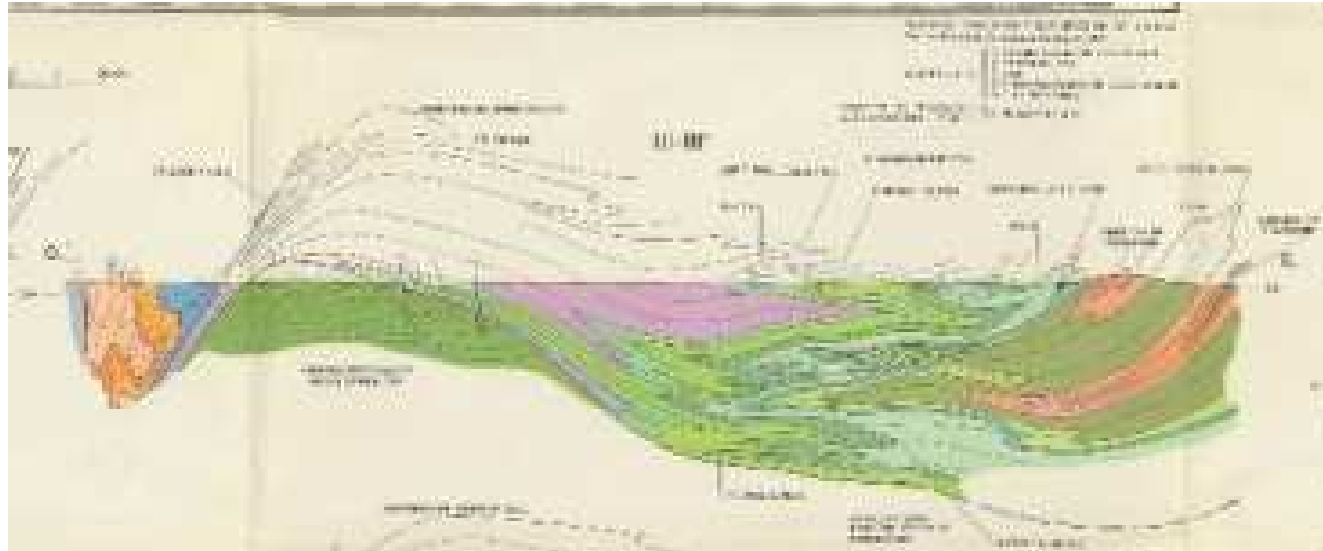


Apéndice 1: Mapas geológicos



Mapa geológico de España, escala 1:200.000 (Hoja 02-02)

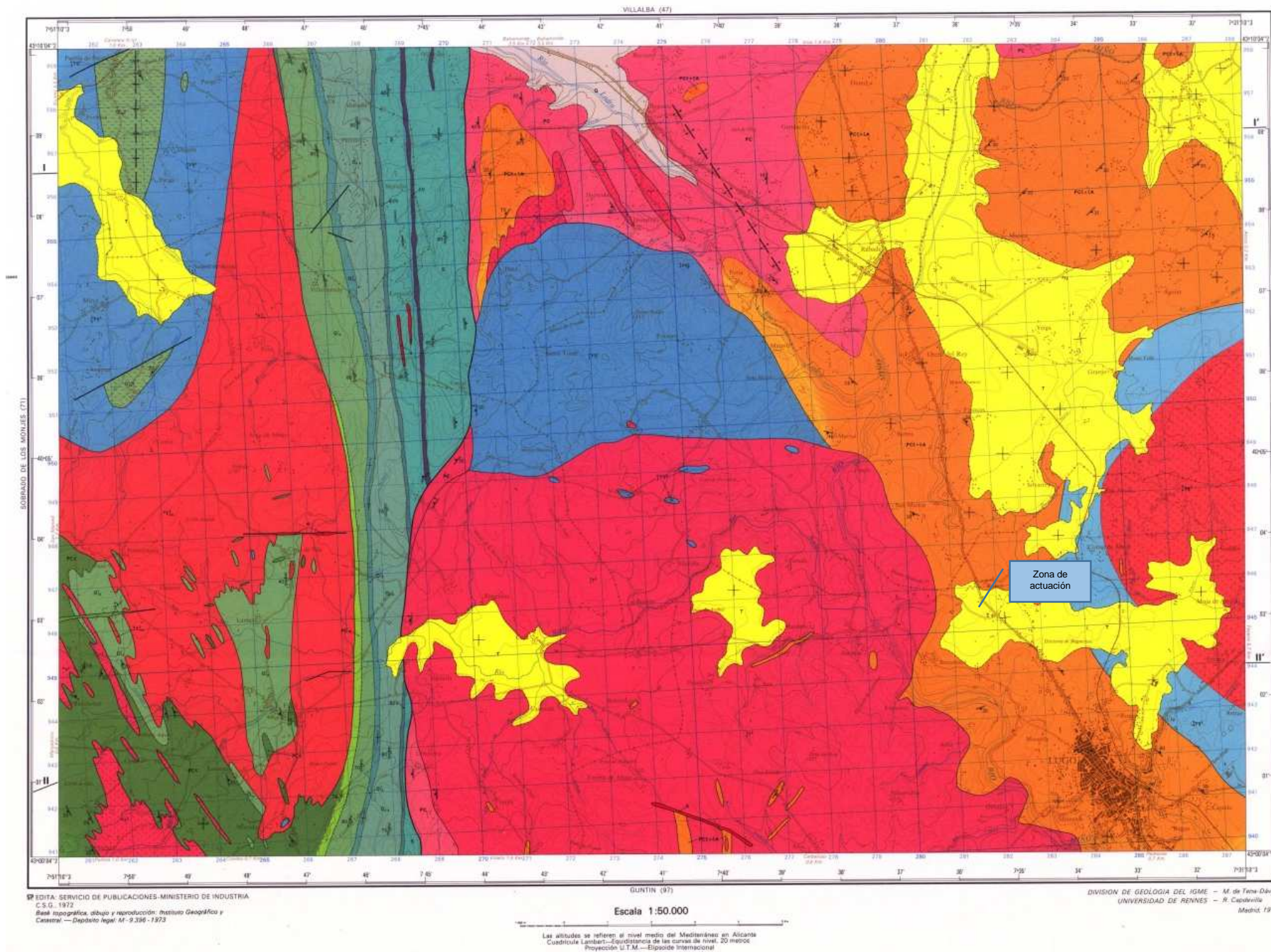
Leyenda



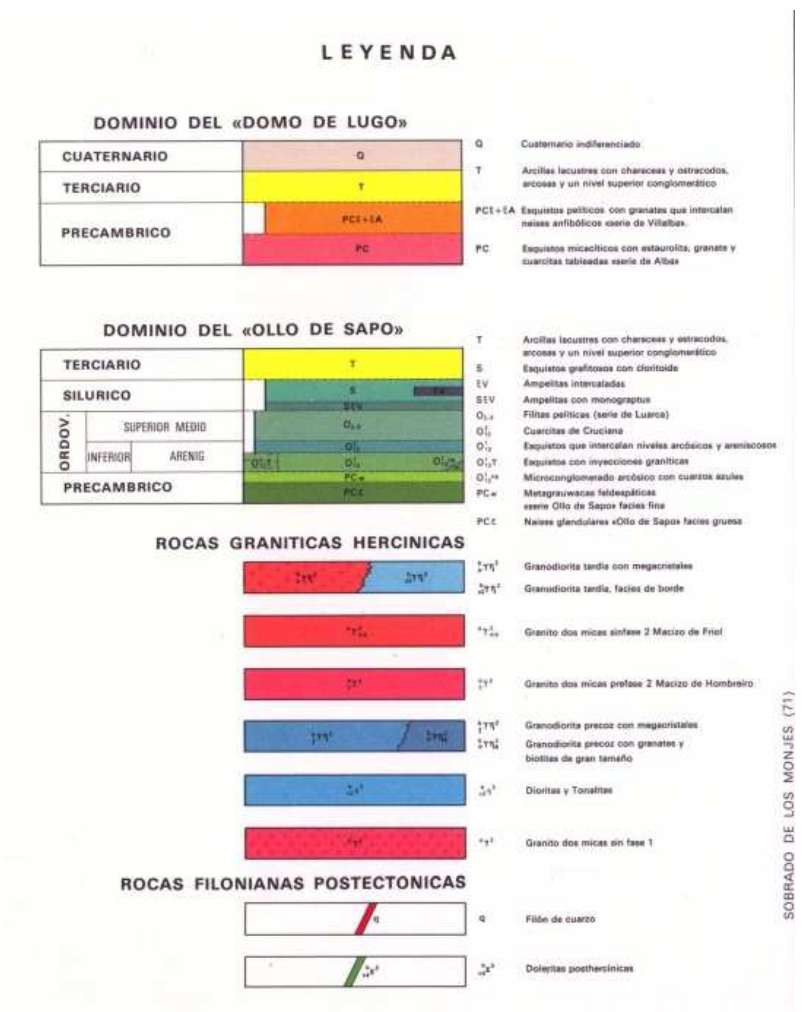
Corte geológico 3-3'



Esquema tectónico



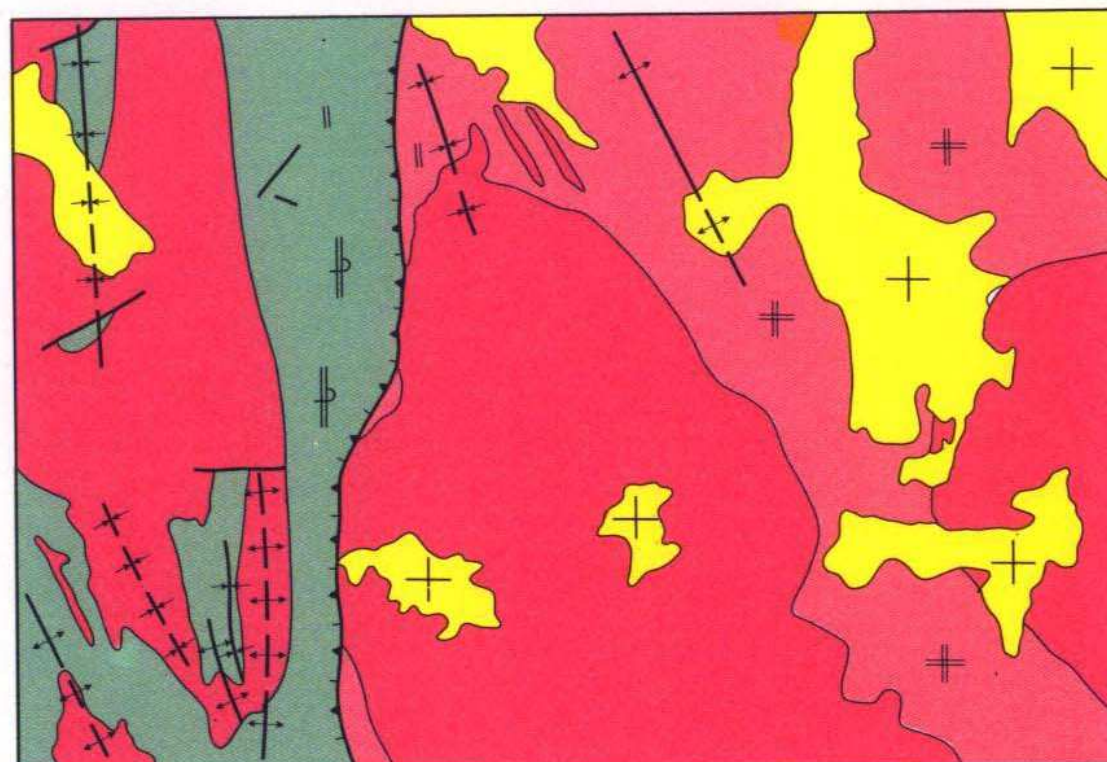
Mapa geológico de España, escala 1:50.000, (hoja 07-06)



Leyenda



ESQUEMA TECTONICO

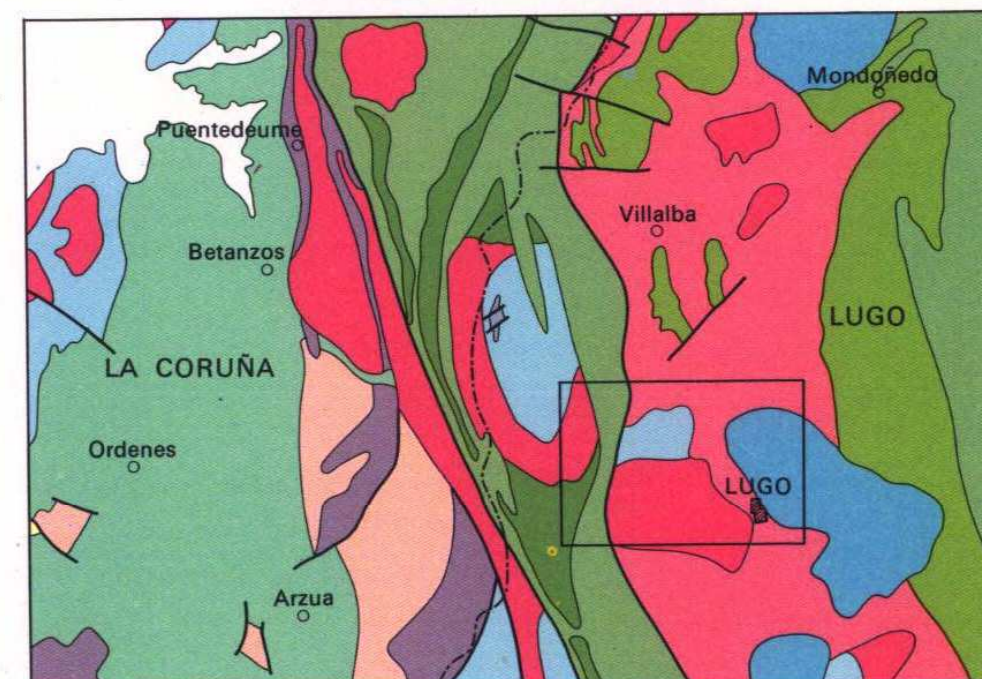


Escala 1:250.000

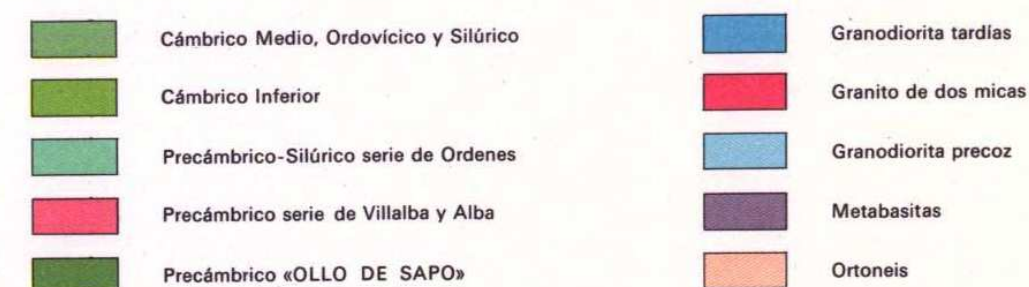


Esquema tectónico

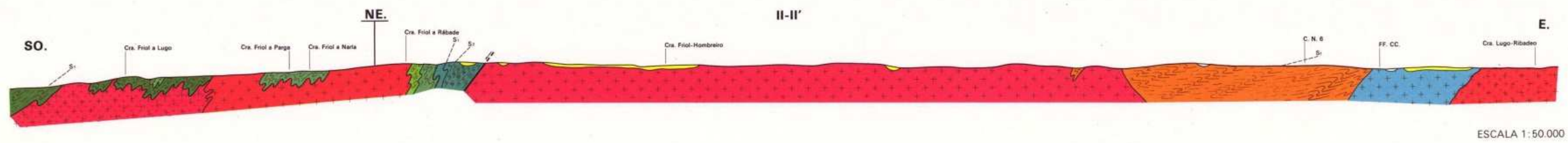
ESQUEMA REGIONAL



Escala 1:1.000.000

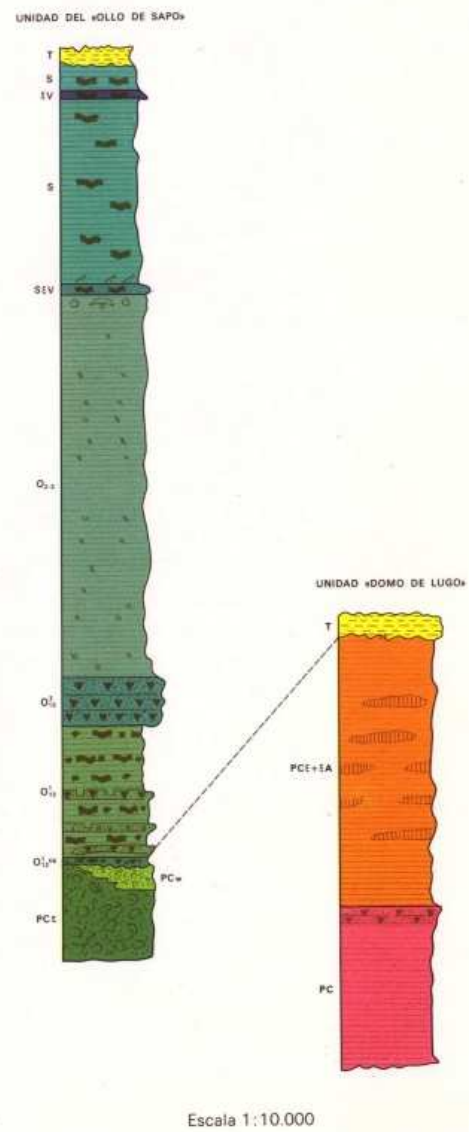


Esquema regional



Corte geológico

COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS EN LAS
PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS



Columna estratigráfica

ANEJO Nº 6: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. Introducción
2. Descripción del entorno geotécnico
3. Descripción de los trabajos de campo y ensayos realizados
4. Resultados
5. Conclusiones
 - Apéndice 1: Mapas
 - Apéndice 2: Situación de calicatas y sondeos
 - Apéndice 3: Registro de calicatas
 - Apéndice 4: Registro de ensayo SPT
 - Apéndice 5: Resultado de los ensayos de laboratorio

1. Introducción

El objetivo de este anejo consiste en la obtención de la siguiente información:

- Identificación de los distintos niveles que constituyen el subsuelo de la zona.
- Estudio del espesor y distribución del recubrimiento de suelos y de las capas de roca meteorizada.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes estratos así como sus parámetros resistentes (CBR, Límites de Atterberg, granulometría, etc.).
- Condiciones de excavación y voladura del terreno.
- Identificación del nivel freático en la zona de estudio.

Para ello se presenta una campaña geotécnica ficticia que dado el carácter académico del presente proyecto, no constituyen ensayos reales realizados, sino que se han extraído de proyectos de obras, con características del terreno muy similares al de nuestra área de actuación y acordes a la geología general de esta zona, con lo cual los resultados que se presentan no tienen por qué corresponderse con la realidad y no deben utilizarse para otro fin que no sea el académico.

2. Descripción del entorno geotécnico

En este apartado se analizan las características geotécnicas de la zona. La información se extrae del Mapa Geotécnico 1:200.000 del Instituto Geológico y Minero Español (I.G.M.E.), en concreto de la Hoja nº 8 de Lugo. En el Apéndice 1 se adjunta el Mapa Geotécnico General de Interpretación geotécnica, el de formaciones superficiales y sustrato, el de características geomorfológicas, el de características hidrológicas y el de características geotécnicas.

2.1. Características generales

En el citado mapa se puede observar que la zona afectada por el anteproyecto pertenece a la Región II.

Esta región queda definida aproximadamente por los límites de las provincias de La Coruña, comprendiendo en este caso superficies de las provincias de Pontevedra y Lugo.

Su morfología es variable, pudiéndose describir como montañosa, con una gran depresión central que representa llanuras bien desarrolladas. La variación litológica es considerable, dándose en la parte Oeste filitas, pizarras, cuarcitas atravesadas por grandes macizos de granodioritas y una

franja de metagrauwacas próxima y paralela a su límite Oeste; en el SE afloran los granitos, gneises y rocas básicas, completándose este mosaico con manchas de arcillas neógenas que jalonan la depresión central.

Más concretamente, se emplaza dentro del Área II₅. Su sustrato es fundamentalmente de filitas y pizarras, esquistos con recubrimiento arcillo-limoso, todas ellas con estructura foliada. Su morfología resulta bastante llana, con grandes zonas en las que las pendientes generales no alcanzan el 7 por ciento, lo que determina peores condiciones de drenaje, que llegan a ser deficientes.

2.2. Formaciones superficiales y sustrato

En este apartado se describen los distintos tipos de rocas que integran la superficie estudiada.

La zona de estudio II₅ estaría integrada por filitas y pizarras, con pequeños recubrimientos arcillo-limosos toda la parte central de la Región y zonas menores de esquistos con recubrimientos más apreciables, situadas al SO, todas ellas con estructura foliada.

2.3. Características geomorfológicas

Llana a ondulada, en algunas pequeñas zonas puede llegar a ser alomada, sus pendientes generales son inferiores al 7 por ciento.

Su sustrato presenta planos de tectonización, paralelamente a los cuales se desarrolla una estructura en paquetes de la roca que determinan una inestabilidad general del Área. El recubrimiento es en general poco potente, aunque en el SO de la región existen manchas de esquistos estables y con mayor potencia de recubrimiento.

2.4. Características hidrológicas

En esta área resultan variables tanto la permeabilidad de su sustrato como la potencia de recubrimiento y morfología, por lo que evidentemente las condiciones de drenaje resultan también variables, oscilado entre aceptables y deficientes.

2.5. Características geotécnicas

Con morfología variable, está constituida por un sustrato compuesto por filitas y pizarras con pequeño recubrimiento, su capacidad de carga es alta y no presenta el peligro de asentamientos. Sin embargo, el fraccionamiento de la roca en paquetes paralelos a las direcciones de tectonización la hacen inestable,

existiendo el peligro de deslizamientos paralelos a estas direcciones al descalzar los paquetes de roca.

Tanto el recubrimiento de las rocas que integran el Area como las acumulaciones de detritus resultan altamente inestables, la ripabilidad resulta muy variable.

3. Descripción de los trabajos de campo y ensayos realizados

En este apartado se describen las características geotécnicas de los materiales existentes en la parcela de proyecto, teniendo en cuenta tanto la descripción y ensayos in-situ realizados durante a ejecución de las calicatas como los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras obtenidas.

3.1. Trabajos de campo

3.1.1. Inspección in-situ

En primer lugar se ha llevado a cabo una inspección visual del entorno de la zona de actuación. Se puede observar que no se realizaron desmontes ni terraplenes para la construcción de la N-640 en esa zona, exceptuando los taludes estrictamente necesarios en el enlace con la N-VI. lo que hace suponer que el terreno es suficientemente competente.

3.1.2. Calicatas

Se han realizado un total de tres calicatas excavadas con medios mecánicos (retroexcavadora). El objeto de la realización de dichas calicatas es el de reconocer desde el punto de vista geológico los distintos materiales que conforman el sustrato más superficial del terreno, determinar la profundidad a la que se encuentra el nivel freático, si es que éste fuese detectado, y el comportamiento de los materiales aflorados en su presencia. Se ha procedido a la toma de muestras representativas en todos los niveles identificados con el fin de poder caracterizarlos mediante la realización, en laboratorio, de los ensayos de identificación necesarios.

3.1.3. Sondeos

Se ha estimado la conveniencia de practicar un sondeo próximo a la intersección, con la doble función de servir de base a ensayos de penetración estándar SPT y obtener muestras de los diferentes estratos atravesados para, mediante ensayos de laboratorio, obtener sus principales características geotécnicas.

3.2. Ensayos de laboratorio

Sobre las muestras de suelo extraídas en las calicatas se han realizado los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico
- Límites de Atterberg
- Próctor Normal
- Índices C.B.R.
- Determinación de materia orgánica

Sobre las muestras de roca obtenidas mediante el sondeo se han realizado los siguientes ensayos:

- Determinación de densidad seca.
- Determinación de la densidad de las partículas
- Resistencia a compresión simple de la probeta.

Los resultados de los ensayos de laboratorio se incluyen en el Apéndice 3.

4. Resultados

4.1. Clasificación según Casagrande

CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	SÍMBOLO DEL GRUPO Y DESCRIPCIÓN
C-1	M1	1,00	GM: grava con un 30% de arena. Presenta un 14 % de finos no plásticos
C-3	M2	Entre 1,00 – 1,50	SM-SW: arenas limosas bien graduadas. Contiene un 41% de gravas y un 5% de finos no plásticos.

Observaciones:

Esta clasificación es considerando el suelo como un material, es decir, que sirve para identificar la calidad de una porción de suelo, de una muestra, sin relacionarla con el conjunto de la masa ni juzgar sobre la abundancia o escasez de la misma.

La muestra M1, ha sido obtenida en la calicata C-I, en el horizonte del suelo residual en sentido estricto. Representa por tanto el nivel del suelo residual,

situado inmediatamente por debajo del horizonte de terreno vegetal. La muestra M2 ha sido obtenida en la calicata C-3, a una profundidad comprendida entre 1,00 y 1,05 m, representando por tanto el tramo de roca alterada en grado V con niveles centimétricos a decimétricos de suelo. En este último caso la clasificación anteriormente indicada debe considerarse representativa del terreno una vez excavado y manipulado, puesto que el terreno natural consiste en roca esquistosa con un grado de meteorización generalmente alto. Dicha roca alterada, a causa de la excavación, termina por quedar reducida a suelo arenoso-limoso con clastos de diferente tamaño y hábito planar.

4.2. Clasificación según PG-3

De las muestras obtenidas en las calicatas realizadas, se han determinado las características del terreno existente conforme a los criterios del PG-3. La finalidad es la adecuación de los materiales obtenidos en la excavación, para su uso en terraplenes y determinar el tipo de explanada que conforma el terreno natural.

CALICATA	MUESTRA	CLASIFICACIÓN SEGÚN PG-3
C-1	M1	Suelo seleccionado
C-3	M2	Suelo seleccionado

4.3. Medición del nivel freático

De las 3 calicatas realizadas únicamente se ha detectado la presencia de agua en la calicata C-1, presentándose ésta a partir de una profundidad de 2,60 m.

4.4. Espesor de tierra vegetal

Se ha determinado el espesor de tierra vegetal en las distintas calicatas realizadas, obteniéndose los siguientes resultados:

CALICATA	ESPESOR DE TIERRA VEGETAL (m)
C-1	0,60
C-2	0,40
C-3	0,70

4.5. Ensayo SPT

Los resultados obtenidos en el ensayo de Penetración Estándar se encuentran en el Apéndice 2.

5. Conclusiones

5.1. Aprovechamiento de materiales

De acuerdo con el PG-3, los suelos muestreados en las calicatas realizadas se clasifican como "suelo seleccionado" en el caso de la muestra M1 (nivel más superficial, inmediatamente por debajo del horizonte de tierra vegetal) y la muestra M2 (nivel más profundo, a partir de 1,00 m). Conforme a criterios de PG-3, los suelos seleccionados podrán ser utilizados en cualquiera de las partes constituyentes del terraplén: núcleo, cimientos y coronación.

5.2. Excavabilidad

A pesar de la existencia de roca alterada y conforme a las calicatas realizadas, el terreno se podrá excavar con medios mecánicos convencionales (para la apertura de las calicatas se ha utilizado una máquina retroexcavadora mixta).

TIPOS DE SUELO				
Calicata	Muestra	C.B.R.	Definición del material	Símbolo
C-1	M1	24	Suelo seleccionado	3
C-3	M2	42	Suelo seleccionado	3

5.3. Coeficiente de paso

Se define el "coeficiente de paso" como la relación entre el volumen final obtenido en obra procedente del volumen inicial existente en el terreno.

$$\text{Coef. de Paso} = \frac{V_{\text{final}}}{V_{\text{inicial}}} = \frac{\frac{\text{Peso seco}}{\text{Densidad seca final}}}{\frac{\text{Peso seco}}{\text{Densidad seca inicial}}} = \frac{\text{densidad seca inicial}}{\text{densidad seca final}}$$

No se consideran aquí las pérdidas de material inherentes al proceso de transporte o dificultades de compactación.

Para su determinación se han considerado los valores medios de los ensayos realizados sobre las muestras.

- Valor medio "in situ" de la densidad seca: 1'92 t/m³
- Valor medio "en relleno" de la densidad seca (al 95% de la máxima densidad seca del ensayo Proctor Normal): 179 t/m³.
- Coeficiente de paso: 1.07

5.4. Categoría de la explanada

Para la determinación del tipo de explanada requerida para apoyar sobre la misma el paquete de firme se ha seguido la "Norma 6.1-IC". Esta Norma lleva a cabo una clasificación del tipo de suelo según su CBR y posteriormente, en función del módulo de compresibilidad resultante en el segundo ciclo de carga (Ev2) obtenido de acuerdo con la NLT-357 durante el "Ensayo de carga con placa", define la categoría de la explanada necesaria, así como los procesos requeridos para su formación.

Por otro lado, los resultados obtenidos del "Ensayo de carga con placa" se presentan en la siguiente tabla:

ENSAYO PLACA DE CARGA		
Calicata	Muestra	Ev (MPa)
C-1	M2	320
C-3	M2	385

NORMA 6.1-IC	
Ev (MPa)	Tipo de explanada
≥60	E1
≥120	E2
≥300	E3

Por lo tanto, podemos estimar una capacidad de carga del suelo media entorno a los 352 MPa, que según la "Norma 6.1-IC" lo sitúa apto para realizar una explanada tipo E3.

5.5. Descripción geotécnica

Se pueden diferenciar de techo a muro los siguientes niveles con propiedades mecánicas muy diferentes:

- Horizonte de terreno vegetal: su nula calidad geotécnica hace necesaria su retirada.

Su espesor es variable, puede estimarse un valor medio de entorno a unos 0,5 m.

- Relleno antrópico formado por materiales del entorno, concretamente fragmentos rocosos.

- Esquistos: se pueden establecer 3 tipos diferentes:

- Nivel superior:

Presentan una alteración muy acusada. El grado de meteorización oscila entre IV y V, pasando a suelo de alteración residual.

Su comportamiento es en la práctica el de un suelo limoso o limo-arenoso firme, aunque con mayor grado de cohesión. El color que de este tipo de esquisto es marrón claro.

De los ensayos se deducen las siguientes características medias:

Humedad natural: 18.7%

Densidad seca: 1.66 T/m³

Granulometría: Grava: 11%

Arena: 31%

Finos: 59%

Plasticidad: El 60% de las muestras ensayadas no son plásticas. El resto tiene una plasticidad baja, con los siguientes índices medios.

Límite líquido: 39

Límite plástico: 29

Índice de plasticidad: 10

Los valores de resistencia a compresión simple presentan una dispersión alta, y oscilan entre 0.3 y 27.5 Kg/cm², con un valor medio de 6.9 Kg/cm².

La velocidad de propagación de las ondas sísmicas se sitúa entre 800 y 1200m/s.

La potencia de este nivel es por término medio de 1.5 m.

- Nivel intermedio:

Presenta una alteración moderada, con juntas muy oxidadas. Predomina la roca de grado III.

Su resistencia a compresión simple es del orden del 50% del de la roca sana. Los valores más habituales de resistencia a compresión simple oscilan alrededor de los 70 Kg/cm².

La velocidad de propagación de las ondas sísmicas oscila entre 1200 y 200 m/s.

El espesor de este nivel es en todo caso muy reducido, pudiendo tomarse un valor medio de 0.5 m.

- Nivel inferior

Constituido por esquistos y metagrauvacas sanas. También pueden aparecer cuarzoesquistos y metacuarcitas que afloran o están próximas a la superficie. Se presentan sanas o poco alteradas, algo fracturadas, que pueden situarse en grado II.

Su resistencia a compresión simple, se sitúa entorno a los 400 Kp/cm².

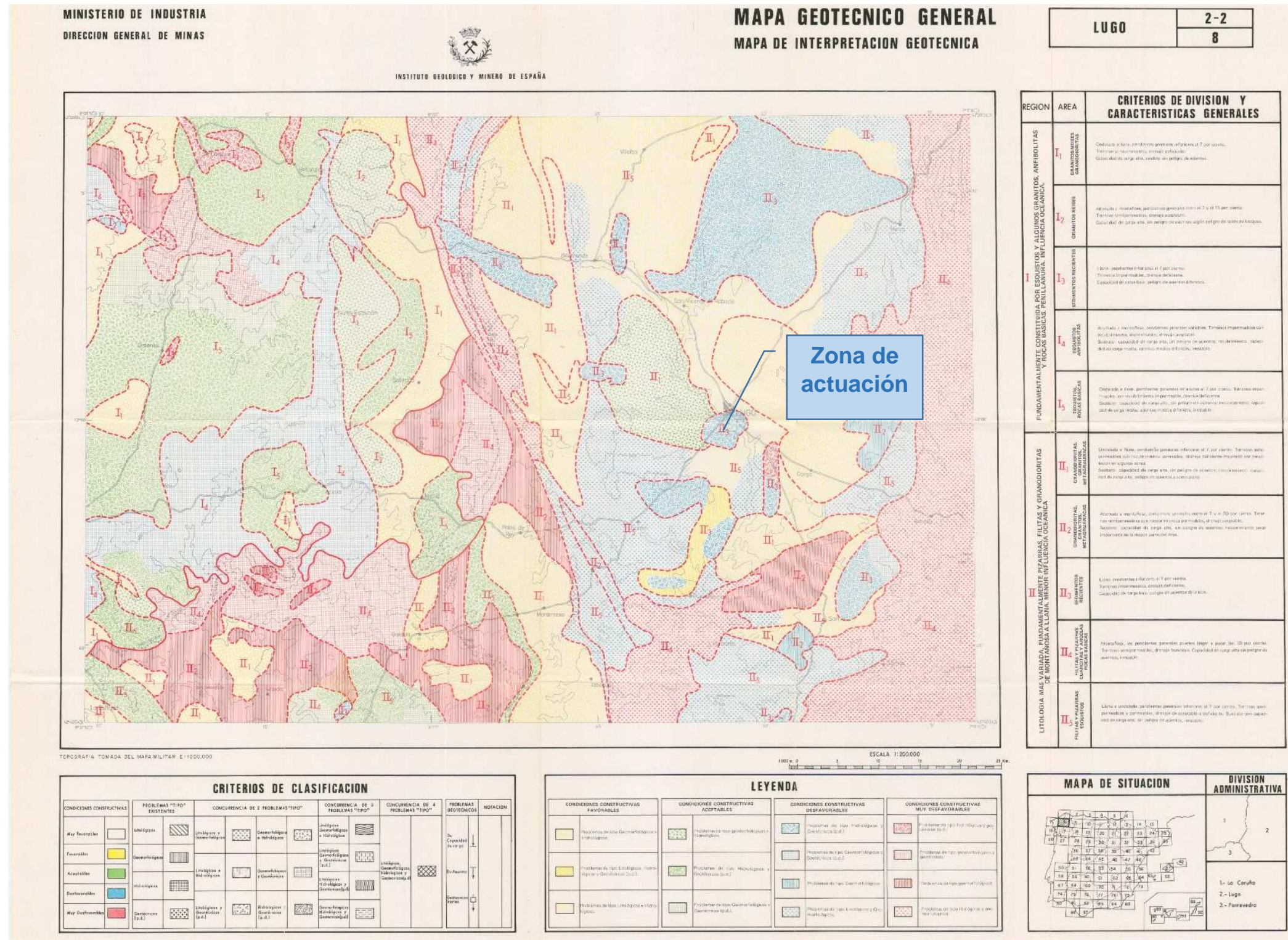
La velocidad de propagación de las ondas sísmicas supera los 2000 m/s.

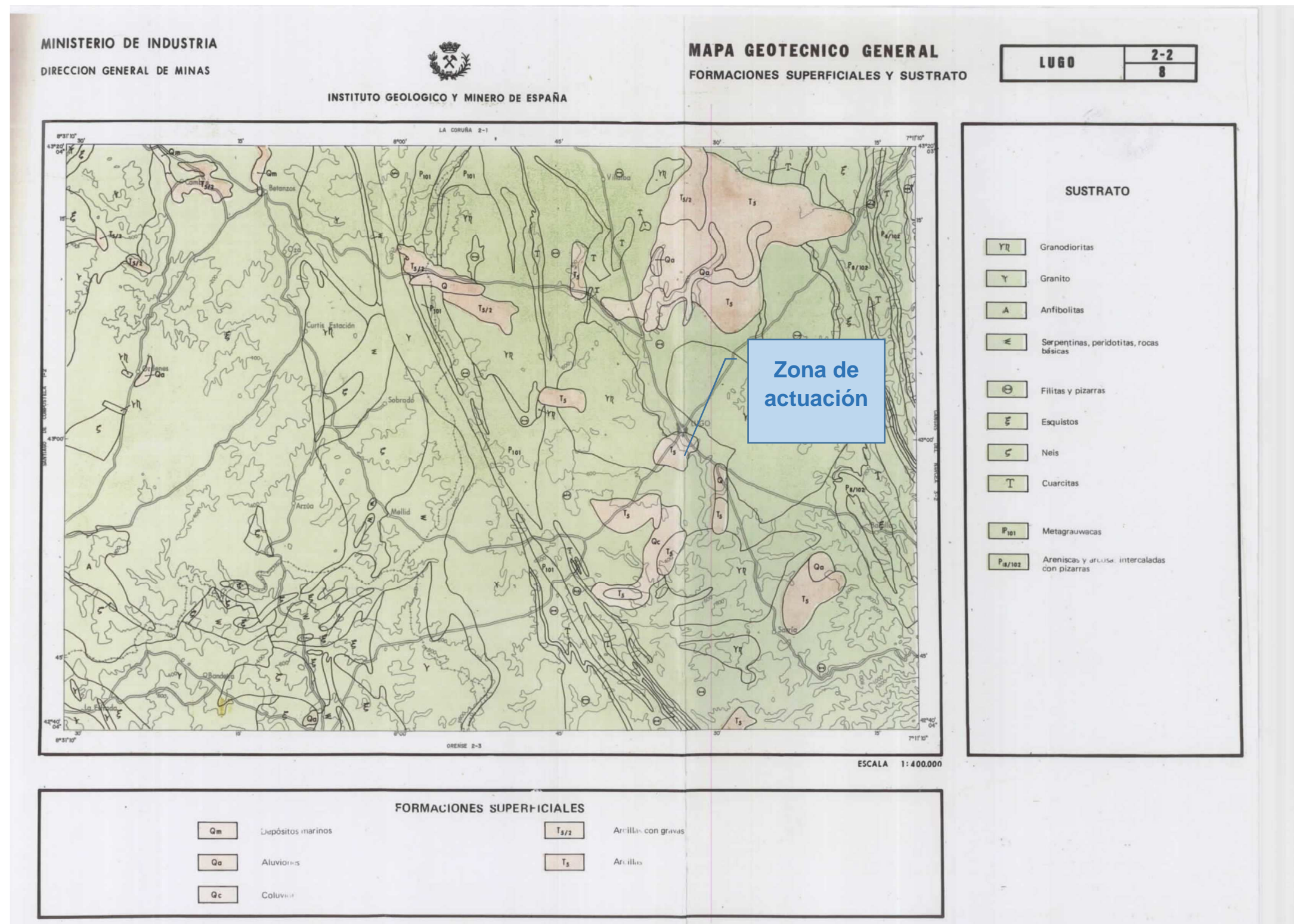
Este nivel se encuentra a unos 5m. de profundidad.

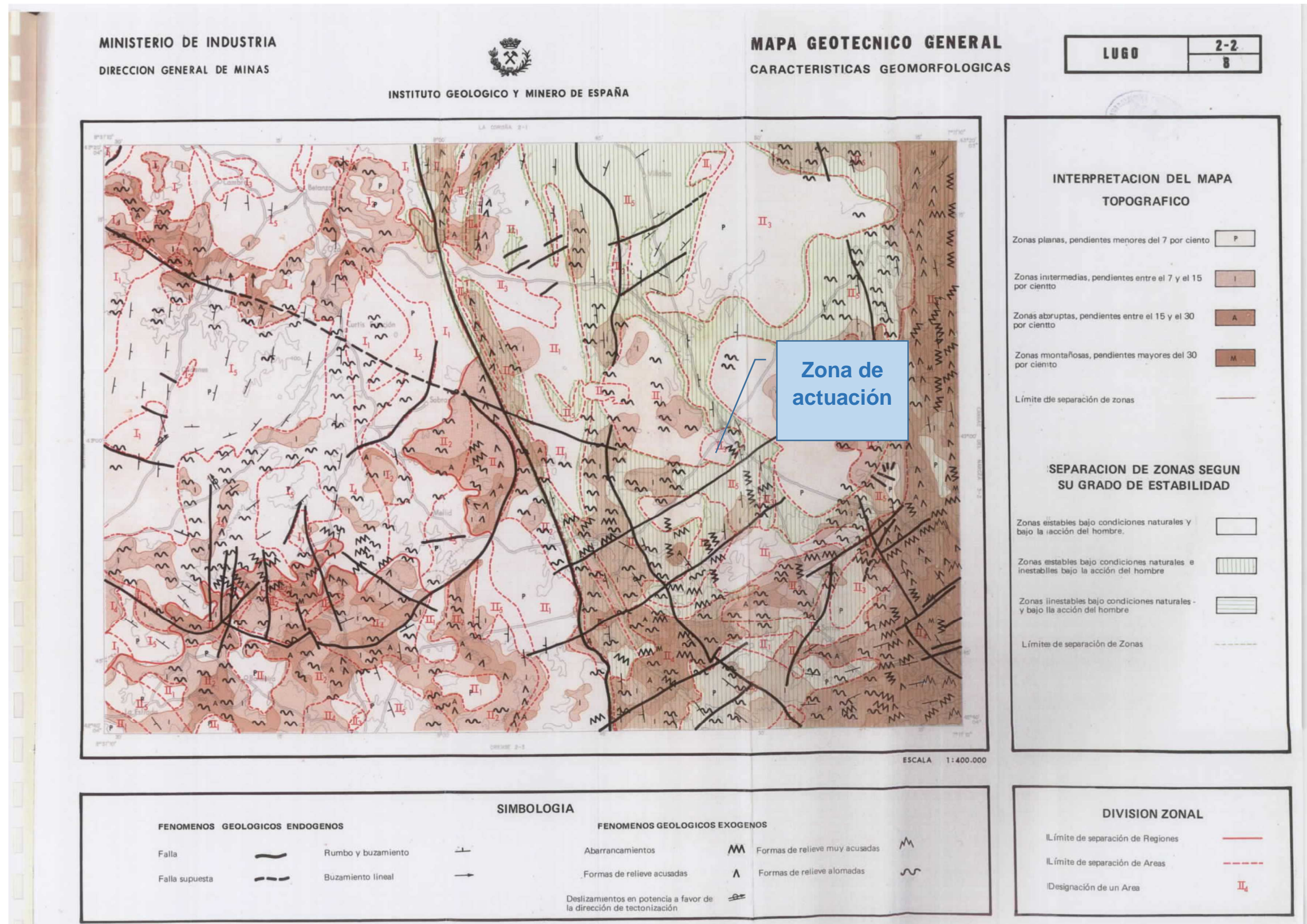
5.6. Tipología de paso inferior

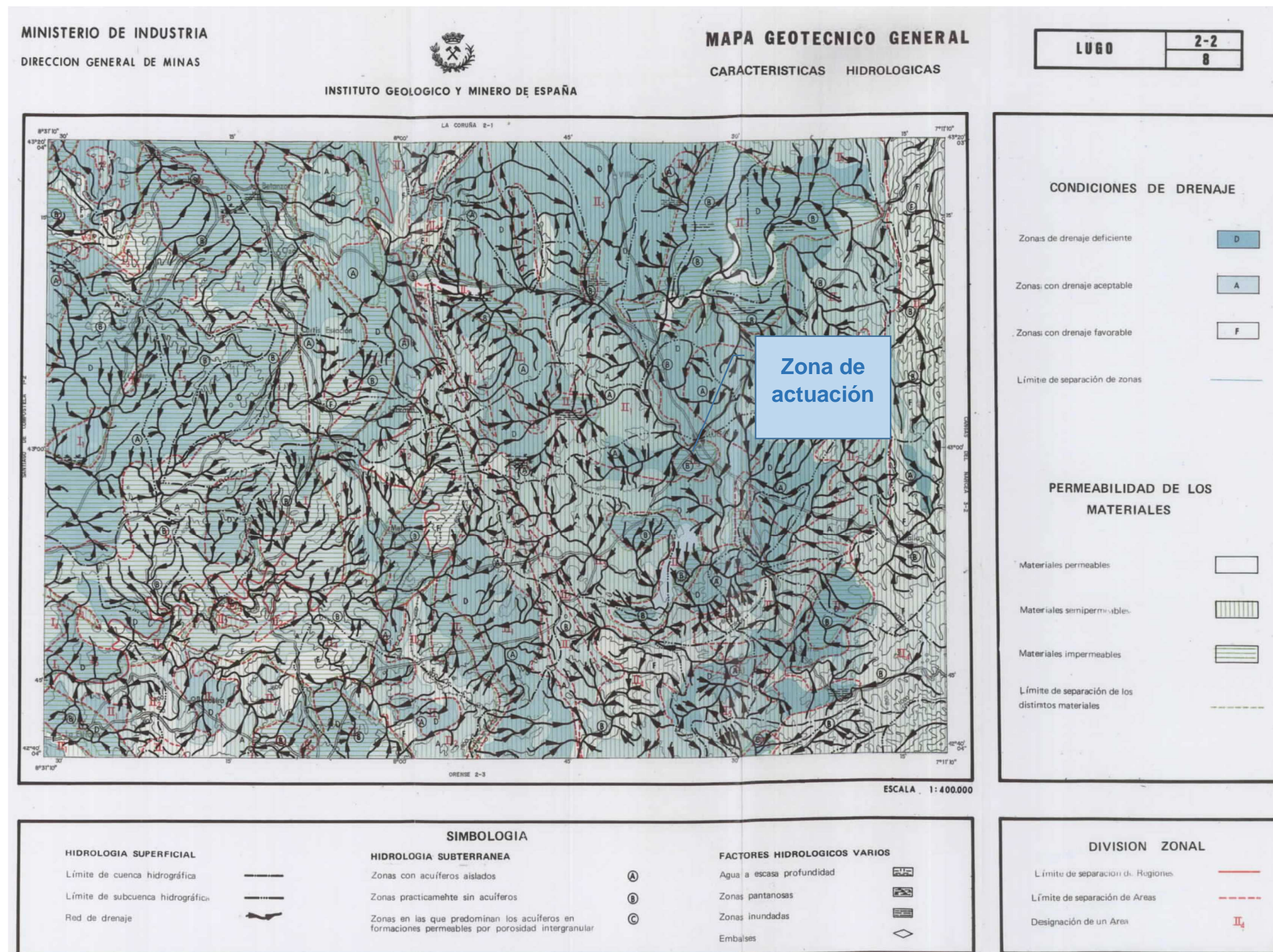
Debido a las características geotécnicas del terreno cuyo estrato de roca competente se encuentra entorno a unos 5m de profundidad y que la zona en la que se desarrolla la obra es urbana, se opta por el empleo de pantallas de hormigón que por un lado contienen las tierras de su trasdós y por otro, transmiten las cargas verticales del tablero.

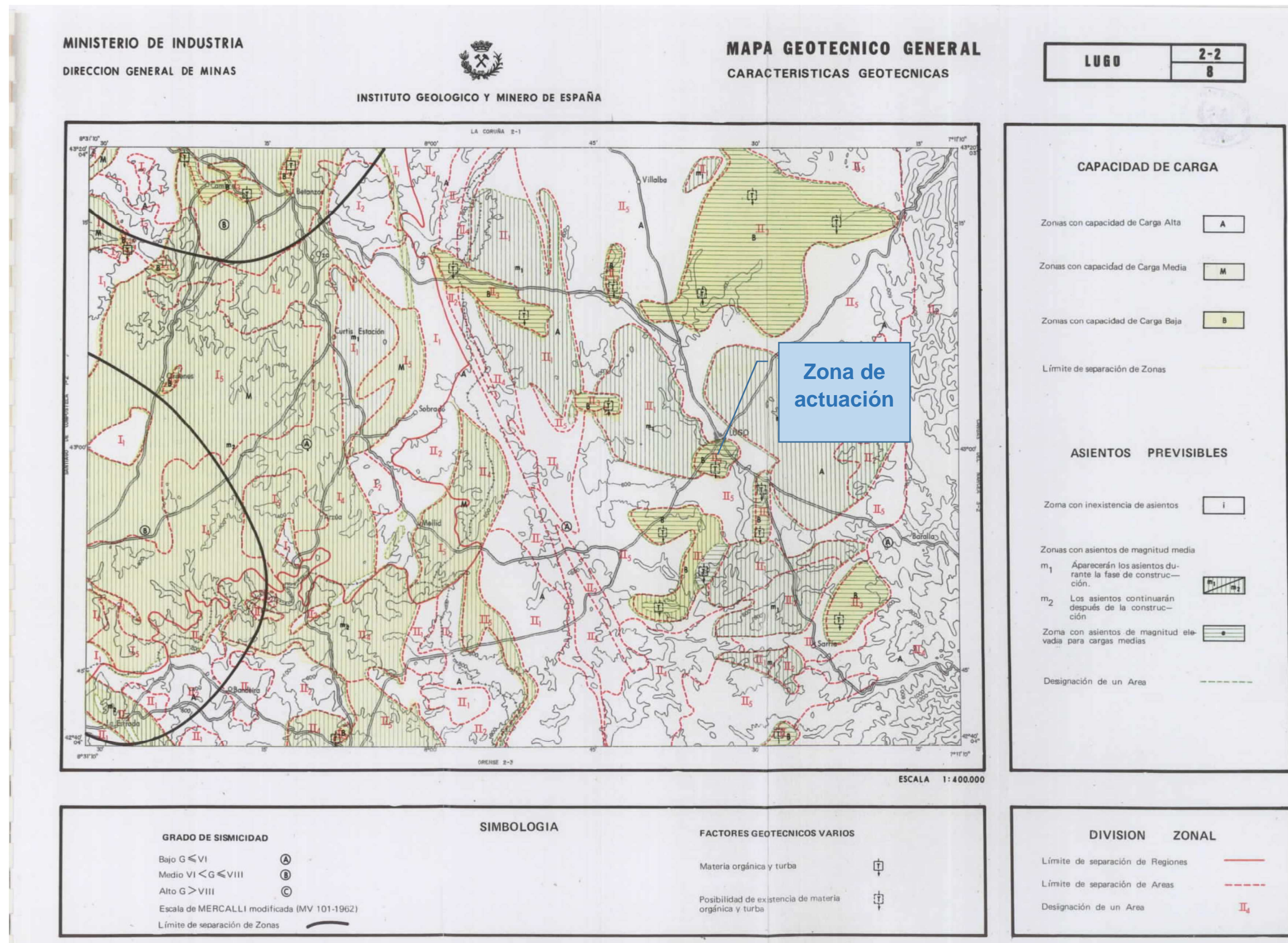
Apéndice 1: Mapas











Apéndice 2: Situación de calicatas y sondeo



Apéndice 3: Registro de calicatas

CALICATA Nº: C-1		Cota de inicio: 0,00m		
		Referencia de cotas: rasante terreno natural		
N.F.	PROF (m)	ESPEJOR (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRA (nº y prof)
2,60	De 0,00 a 0,60	0,60	Horizonte de tierra vegetal	M1 0,80 m
	De 0,60 a 1,00	0,40	Suelo residual de colores marrones. Limos arenosos formados por la alteración "in situ" de la serie de Villalba.	
	De 1,00 a 2,70	1,70	Roca de la serie de Villalba muy alterada (grado V de la escala ISMR), presenta niveles totalmente reducidos a suelo.	
OBSERVACIONES: Las paredes de la calicata se mantienen estables				

CALICATA Nº: C-2		Cota de inicio: 0,00m		
		Referencia de cotas: rasante terreno natural		
N.F.	PROF (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRA (nº y prof)
NO	De 0,00 a 0,60	0,60	Horizonte de tierra vegetal	
	De 0,60 a 0,80	0,20	Suelo residual de colores marrones. Limos arenosos formados por la alteración “in situ” de la serie de Villalba.	
	De 0,80 a 2,30	1,50	Roca de la serie de Villalba muy alterada (grado V de la escala ISMR), presenta niveles totalmente reducidos a suelo.	
OBSERVACIONES: Las paredes de la calicata se mantienen estables				

CALICATA Nº: C-3		Cota de inicio: 0,00m		
		Referencia de cotas: rasante terreno natural		
N.F.	PROF (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRA (nº y prof)
NO	De 0,00 a 0,40	0,40	Horizonte de tierra vegetal	
	De 0,40 a 0,90	0,50	Suelo residual de colores marrones. Limos arenosos formados por la alteración “in situ” de la serie de Villalba.	
	De 0,90 a 2,70	1,50	Roca de la serie de Villalba muy alterada (grado V de la escala ISMR), presenta niveles totalmente reducidos a suelo.	
OBSERVACIONES: Las paredes de la calicata se mantienen estables				

Apéndice 4: Registro de ensayo SPT

MEMORIA DE CAMPO Nº1			
PROYECTO: Remodelación de la intersección entre la N-640 y la Avenida de A Coruña (Lugo)			
Profundidad (m)	Recuperado	Descripción del terreno	Golpes/30mm
0,20		Cobertura vegetal	
0,40		Relleno	8
1,20		Aluvial de arenas	10
1,40			
3,20		Aluvial de gravas	20
5,00		Roca	Rech.

Apéndice 5: Resultados de los ensayos de laboratorio

	MUESTRA M1 CALICATA C-1	MUESTRA M2 CALICATA C-3
Límites de Atterberg	Límite de líquido: 25,1	Límite de líquido: 29,9
	Límite de plástico: no tiene	Límite plástico: no tiene
	Índice de plasticidad: no plástico	Índice de plasticidad: no plástico
Proctor Normal	Densidad máxima: 1,80 gr/m ³	Densidad máxima: 1,89 gr/m ³
	Humedad óptima: 16%	Humedad óptima: 14 %
Índice C.B.R.	C.B.R.: 24	C.B.R.: 42
	Hinchamiento: 0%	Hinchamiento: 0%
Materia orgánica	No contiene	No contiene
% pasa tamiz 0,80 UNE	14%	5%
Clasificación según PG-3	Suelo seleccionado	Suelo seleccionado

Sondeo Nº	Muestra Nº	Profundidad (m)	Materia orgánica (%)	Límites de Atterberg			Compresión simple
				Límite líquido	Límite plástico	Límite de plasticidad	
1	1	0,70	1,5	28	-	No	-
1	2	2,10	0,3	25	-	No	-
1	3	4	0,3	-	-	No	-
1	4	5,10	-	-	-	-	126

ANEJO Nº 7: ESTUDIO DEL TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1. Introducción
2. Objetivos
3. Trazado en planta
4. Trazado en alzado
5. Sección transversal
6. Glorietas

- Posibilidad de adaptación a necesidades futuras.

1. Introducción

El presente anejo tiene como objeto la definición de la geometría en planta, alzado y sección transversal de los ejes que componen el proyecto.

Para ello, se ha tomado como referencia las indicaciones de los siguientes documentos:

- Norma 3.1 – IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras. (Ministerio de Fomento 1999)
- Recomendaciones sobre glorietas. (Ministerio de Fomento 1999)
- Carreteras urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. (MOPT 1993)

Con la intención de coordinar los trazado de planta y alzado y así obtener unas condiciones de seguridad, comodidad e integración del camino con el entorno.

2. Objetivos

Se pretende la consecución de unos objetivos que podrían sintetizarse en:

- Funcionalidad: tipo de vía a proyectar, volumen y propiedades de tráfico, velocidad, accesibilidad y movilidad.
- Seguridad vial: simplicidad y uniformidad de diseños.
- Comodidad: reducción de aceleraciones (y su variación). Adaptación a velocidades de operación.
- Integración en el entorno
- Estética:
 - o Punto de vista exterior (estático): adaptación al entorno urbano.
 - o Punto de vista interior (dinámico): comodidad visual del conductor.
- Economía: menor coste posible (ejecución, obra y explotación)

3. Trazado en planta

Para la definición del trazado en planta se ha tenido en cuenta la norma 3.1-IC de Trazado. No obstante, el trazado en planta de los ejes se ha visto condicionado por el entorno urbano en el que se ubican, siendo necesaria su adaptación a éste. Las dimensiones exactas se pueden consultar en los planos de planta presentes en el en los planos 2 y 3 del documento de Planos.

En el caso de la actuación propuesta, el trazado en planta está totalmente condicionado por la zona urbana en la que se encuentra. Los viarios ya existentes hacen necesaria la adecuación de los nuevos a éstos de modo que es difícilmente mejorable.

3.1. Rectas

La recta es un elemento de trazado que está indicado en carreteras de dos carriles para obtener suficientes oportunidades de adelantamiento y en cualquier tipo de carretera para adaptarse a condicionamientos externos obligados.

Para evitar problemas relacionados con el cansancio, deslumbramientos, excesos de velocidad, etc, es deseable limitar las longitudes máximas de las alineaciones rectas y para que se produzca una acomodación y adaptación a la conducción es deseable establecer unas longitudes mínimas de las alineaciones rectas. Estas velocidades son dadas por las siguientes expresiones siendo v_p la velocidad de proyecto en km/h.

- Longitud mínima (m) para trazados en «S» (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).
 $L_{mín.s} = 1,39 \cdot V_p$
- longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido).
 $L_{mín.o} = 2,78 \cdot V_p$

- Longitud máxima (m)
 $L_{\text{máx}} = 16,70 \cdot V_p$

Estos valores en función de la velocidad de proyecto se resumen en la siguiente tabla de la norma 3.1 – IC

TABLA 4.1.

V_p (km/h)	$L_{\text{mín.s}}$ (m)	$L_{\text{mín.o}}$ (m)	$L_{\text{máx}}$ (m)
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004

En nuestro caso, para una velocidad de proyecto de 40 km/h obtenemos las siguientes longitudes:

- $L_{\text{mín.s}} = 56$ m
- $L_{\text{mín.o}} = 111$ m
- $L_{\text{máx}} = 668$ m

Estas longitudes no se cumplen en los ejes que constituyen la actuación.

3.2. Curvas circulares

3.2.1. Generalidades

Fijada una cierta velocidad de proyecto, el radio mínimo a adoptar en las curvas circulares se determinará en función de:

- El peralte y el rozamiento transversal movilizad.
- La visibilidad de parada en toda su longitud.

- La coordinación del trazado en planta y alzado, especialmente para evitar pérdidas de trazado.

3.2.2. Radios y peraltes

Aplicando la Norma 3.1-IC el peralte en el caso de carreteras del grupo 2 se establece de acuerdo con los siguientes criterios:

$$50 \leq R \leq 350 \rightarrow p = 7$$

$$350 \leq R \leq 2500 \rightarrow p = 7 - 6,08 \cdot (1 - 350/R)^{1,3}$$

$$2500 \leq R < 3500 \rightarrow p = 2$$

$$3500 \leq R \rightarrow \text{Bombeo}$$

Siendo: R = radio de la curva circular (m).

p = peralte (%).

A la hora de calcular los peraltes y puesto que estamos en una zona urbana en la que a pesar de que los radios de giro son escasos no se circula a mucha velocidad, se ha optado por unos peraltes máximos del 2%

3.2.3. Características

La velocidad, el radio, el peralte y el coeficiente de rozamiento transversal movilizad se relacionarán mediante la fórmula:

$$V^*^2 = 127 \cdot R \cdot (f_t + p/100)$$

Siendo: V^* = velocidad (km/h).

R = radio de la circunferencia (m).

f_t = coeficiente de rozamiento transversal movilizad.

p = peralte (%).

3.2.4. Desarrollo mínimo

En general, el desarrollo mínimo de la curva se corresponderá con una variación de acimut entre sus extremos mayor o igual que veinte gonios (20 gon), pudiendo aceptarse valores entre veinte gonios (20 gon) y nueve gonios (9 gon) y sólo excepcionalmente valores inferiores a nueve gonios (9 gon).

3.3. Curvas de transición

3.3.1. Funciones

Las curvas de transición tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura de la traza, por lo que, en su diseño deberán ofrecer las mismas condiciones de seguridad, comodidad y estética que el resto de los elementos del trazado.

3.3.2. Forma y características

Se adoptará en todos los casos como curva de transición la clotoide, cuya ecuación intrínseca es:

$$R \cdot L = A^2$$

Siendo:

R = radio de curvatura en un punto cualquiera.

L = longitud de la curva entre su punto de inflexión ($R = \infty$) y el punto de radio R.

A = parámetro de la clotoide, característico de la misma.

Otros valores a considerar son (figura 4.1):

Ro = radio de la curva circular contigua.

Lo = longitud total de la curva de transición.

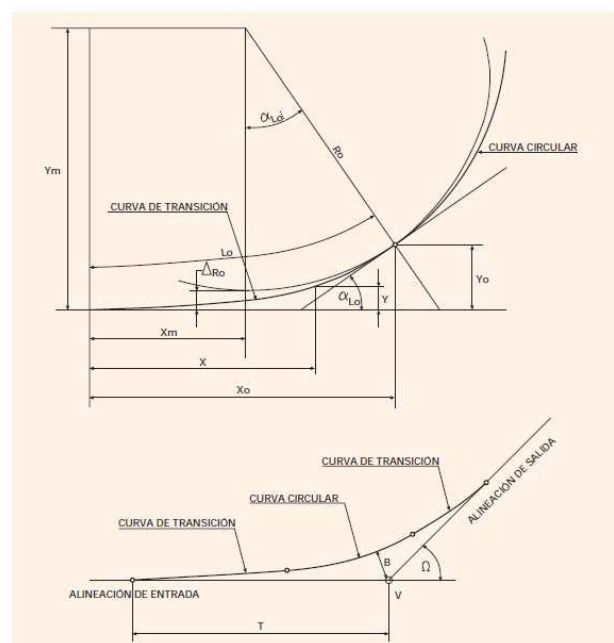


FIGURA 4.1. CURVA DE TRANSICIÓN

ΔRo = retranqueo de la curva circular.

Xo, Yo = coordenadas del punto de unión de la clotoide y de la curva circular, referidas a la tangente y normal a la clotoide en su punto de inflexión.

Xm, Ym = coordenadas del centro de la curva circular (retranqueada) respecto a los mismos ejes.

αL = ángulo de desviación que forma la alineación recta del trazado con la tangente en un punto de la clotoide.

$$\alpha L = \frac{L}{2R}(\text{rad})$$

αLo = ángulo de desviación en el punto de tangencia con la curva circular.

Ω = ángulo entre las rectas tangentes a dos clotoides consecutivas en sus puntos de inflexión.

V = vértice, punto de intersección de las rectas tangentes a dos clotoides consecutivas en sus puntos de inflexión.

T = tangente, distancia entre el vértice y el punto de inflexión de una clotoide..

B = bisectriz, distancia entre el vértice y la curva circular.

3.3.3. Longitud mínima

La longitud de la curva de transición deberá superar la necesaria para cumplir las limitaciones que se indican a continuación.

3.3.3.1. Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal:

La variación de la aceleración centrífuga no compensada por el peralte deberá limitarse a un valor J aceptable desde el punto de vista de la comodidad.

A efectos prácticos, se adoptarán para J los valores indicados en la tabla 4.5, debiendo sólo utilizarse los valores de J_{\max} cuando suponga una economía tal que justifique suficientemente esta restricción en el trazado, en detrimento de la comodidad

TABLA 4.5.

V_e (km/h)	$V_e < 80$	$80 \leq V_e < 100$	$100 \leq V_e < 120$	$120 \leq V_e$
J (m/s ³)	0,5	0,4	0,4	0,4
J_{\max} (m/s ³)	0,7	0,6	0,5	0,4

3.3.3.2. Limitación de la variación de la pendiente transversal

Siguiendo la Norma, la variación de la pendiente transversal se limitará a un máximo del cuatro por ciento (4%) por segundo para la velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor.

3.3.3.3. Condiciones de percepción visual

Para que la presencia de una curva de transición resulte fácilmente perceptible por el conductor, se deberá cumplir simultáneamente que:

- La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que 1/18 radianes.
- El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que cincuenta centímetros (50 cm).

3.3.4. Valores máximos

Se recomienda no aumentar significativamente las longitudes y parámetros mínimos obtenidos anteriormente salvo expresa justificación en contrario. La longitud máxima de cada curva de acuerdo no será superior a una vez y media (1,5) su longitud mínima.

A la hora de proyectar la alternativa se ha tratado de adaptar a los criterios marcados para las curvas de transición. No obstante, debido a las características de la ubicación de la actuación ya comentadas anteriormente éstas pasan a ejercer un segundo plano.

4. Trazado en alzado

4.1. Generalidades

A efectos de definir el trazado en alzado se considerarán prioritarias las características funcionales de seguridad y comodidad, que se deriven de la visibilidad disponible, de la deseable ausencia de pérdidas de trazado y de una variación continua y gradual de parámetros. El trazado en alzado de los ejes se puede consultar en el documento de Planos.

4.2. Inclinación de las rasantes

A efectos de aplicación de la presente Norma, los valores máximos de inclinación de la rasante en rampas y pendientes, función de la velocidad de proyecto (V_p), serán los siguientes:

– Carreteras convencionales

V_p (km/h)	INCLINACIÓN MÁXIMA (%)	INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%)
100	4	5
80	5	7
60	6	8
40	7	10

Los valores definidos como excepcionales, podrán incrementarse en un uno por ciento (1%) en casos suficientemente justificados, por razón del terreno (muy accidentado) o de baja intensidad de tráfico ($IMD < 3000$).

El valor mínimo de la inclinación de la rasante no será inferior a cinco décimas por ciento (0,5%). Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a dos décimas por ciento (0,2%). La inclinación

de la línea de máxima pendiente en cualquier punto de la plataforma no será menor que cinco décimas por ciento (0,5%).

En el caso que nos concierne es primordial la adaptación de la rasante al terreno por lo que no se cumplen los valores mínimos de inclinación de la rasante. Por el contrario, los valores máximos sí se respetan.

La rasante del eje de la N640 que constituye el paso inferior se tiene una rampa máxima de 6,99% y una pendiente máxima del -6,96%, la primera se extiende a los largo de 40.036 m mientras que la segunda de 79,226 m.

4.3. Acuerdos verticales

4.3.1. Generalidades

La curva de acuerdo será una parábola de eje vertical de ecuación:

$$y = \frac{x^2}{2 K_v}$$

Siendo K_v el radio de la circunferencia oscultriz en el vértice de dicha parábola, denominado comúnmente «parámetro».

Definiendo $|\Theta|$ como el valor absoluto de la diferencia algebraica de las inclinaciones en los extremos del acuerdo en tanto por uno, se cumplirá que:

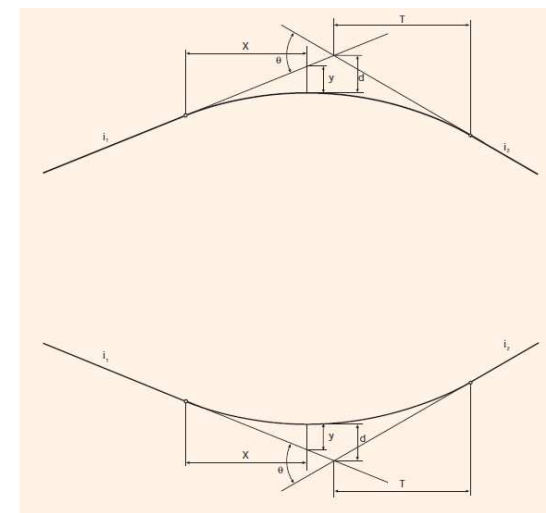


FIGURA 5.1. ACUERDOS VERTICALES

$$K_v = \frac{L}{\Theta}$$

Siendo L la longitud de la curva de acuerdo y

$$T = \frac{L}{2}$$

4.3.2. Parámetros mínimos de la curva de acuerdo

4.3.2.1. Consideraciones de visibilidad

Se tomarán siguiendo esta tabla:

TABLA 5.1. PARÁMETROS MÍNIMOS Y DESEABLES DE ACUERDOS VERTICALES PARA VISIBILIDAD DE PARADA

V_p (km/h)	MÍNIMO		DESEABLE	
	K_v CONVEXO (m)	K_v CÓNCAVO (m)	K_v CONVEXO (m)	K_v CÓNCAVO (m)
120	15276	6685	30780	9801
100	7125	4348	15276	6685
80	3050	2636	7125	4348
60	1085	1374	3050	2636
40	303	568	1085	1374

4.3.2.2. Consideraciones estéticas

La longitud de la curva de acuerdo cumplirá la condición:

$$L \geq V_p$$

Siendo: L = longitud de la curva de acuerdo (m).

V_p = velocidad de proyecto (km/h).

Cuando la longitud de la curva de acuerdo $L = K_v \cdot \Theta$ obtenida para el valor del parámetro tomado de la tabla 5.1, sea inferior a V_p , se determinará el valor de K_v por la condición:

$$K_v \geq V_p / \Theta$$

En el caso de la rasante de la N640 todos los acuerdos cumplen el Kv mínimo. El acuerdo central del eje, el más representativo tiene una longitud de la curva de acuerdo de 79.226 m y un Kv de 568m.

5. Sección transversal

La sección transversal está totalmente condicionado por el entorno urbano en el que se ubica y la anchura de sus calles. Se ha diseñado tratando de adaptarse a las condiciones del tráfico en la hora proyecto del año horizonte así como a la comodidad de los peatones. Cabe destacar dadas estas características del entorno, solo se ha podido proyectar el paso inferior con un carril para cada sentido de circulación.

Las dimensiones de las secciones tipo se pueden consultar en el documento de planos.

6. Glorietas

Las Recomendaciones sobre glorietas del Ministerio de Fomento (1999) establecen las siguientes características del trazado:

6.1. Entradas

6.1.1. Número de carriles

Disponer carriles adicionales en la entrada a la glorieta proporciona una mayor flexibilidad. En este caso no se añaden carriles por la imposibilidad de hacerlo por las características del trazado.

6.1.2. Anchura de los carriles

La anchura mínima de los carriles de la entrada -en la marca de "ceda el paso"- debe ser de 2,5 m.

6.1.3. Ángulo de entrada

El ángulo de entrada debe estar comprendido entre 20 y 60 g, con un óptimo de unos 25 g.

Los ángulos demasiado pequeños interfieren el funcionamiento propio de la glorieta, pues obligan a los conductores a mirar hacia atrás si viene algún vehículo y favorecen la entrada a velocidad elevada, incluso sin respetar la prioridad del tráfico que circula por la calzada anular.

Los ángulos de entrada en la glorieta son bastante reducidos puesto que se han tenido que adecuar al espacio disponible

6.1.4. Curvatura

6.1.4.1. Trayectorias

La inflexión de la trayectoria de los vehículos a la entrada de una glorieta es uno de los factores más importantes para la seguridad de la circulación en ellas. Esta inflexión se logra por la presencia de la isleta central, y por la presencia de una isleta separadora en cada acceso.

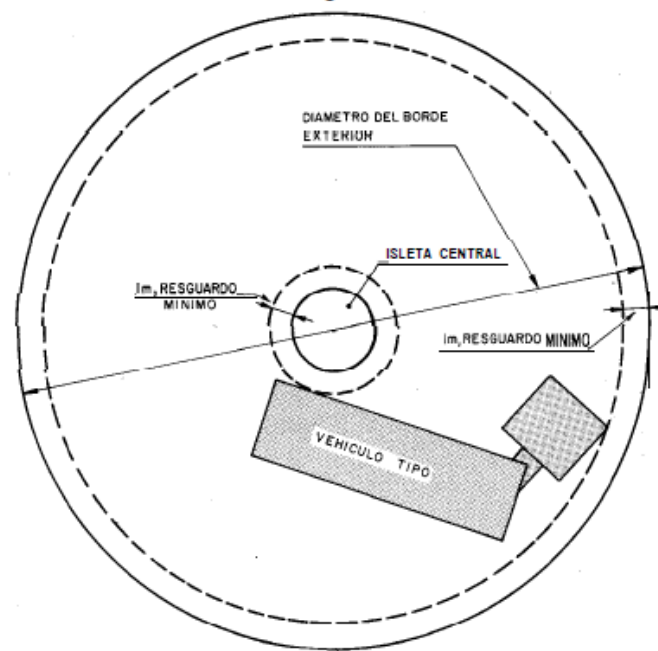
6.1.4.2. Bordes

El mínimo radio de curvatura del borde de la calzada en una entrada debe ser comprendido entre 6 m (10 m si hay vehículos pesados) y 1 OO m (por encima de este límite la inflexión de la trayectoria es insuficiente). Un valor recomendable es 20 m.

6.2. Plataforma anular

6.2.1. Anchura

La anchura de la calzada anular debe ser constante y comprendida entre el 100 y el 120% de la anchura máxima de entrada, sin exceder de 15 m; salvo que el diámetro del borde exterior sea inferior a 36 m, en cuyo caso se estará a lo indicado en la siguiente figura:



DIAMETRO DE LA ISLETA CENTRAL (m)	BORDE EXTERIOR (m)
4,0	28,0
6,0	28,8
8,0	29,8
10,0	30,8
12,0	32,0
14,0	33,2
16,0	34,6
18,0	36,0

FIG. 25
ANCHURAS REQUERIDAS PARA EL GIRO DEL
VEHICULO TIPO EN GLORIETAS NORMALES PEQUEÑAS

6.2.2. Borde exterior

Para un vehículo-tipo articulado de 15,5 m de longitud (lo que sirve también para un camión rígido de 11 m de longitud, un autocar de 12 m de longitud o un tren combinado de 18 m de longitud) el máximo diámetro del borde exterior para una miniglorieta es de 28 m.

La glorieta proyectada tiene un borde exterior de 36 m y un diámetro de la isleta interior de 1m y arcén exterior 0,5 m adaptándose así a vehículos largos,

6.2.3. Borde interior

Se verá condicionado por el borde exterior y anchura. La isleta central será recubierta de césped.

6.2.4. Arcenes

El ámbito urbano en el que se ubica imposibilita la construcción de arcenes

6.3. Salidas

La salida debe tener al menos el mismo número de carriles que tiene para ese sentido la carretera a la que desemboca.

Para que la salida resulte fácil se recomienda que el radio mínimo de su bordillo interior no sea inferior a 40 m (mínimo absoluto 20 m, sobre todo si hay paso para peatones)

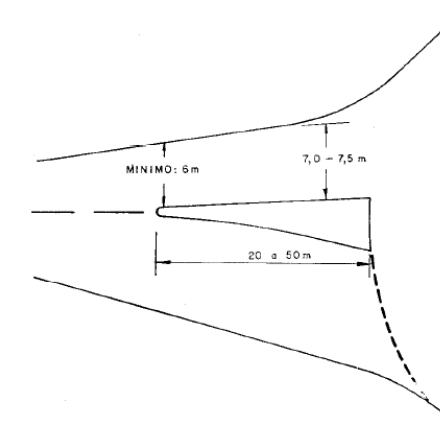


FIG. 27

6.4. Pendiente longitudinal

Las glorietas deben situarse preferentemente en rasantes horizontales o acuerdos cóncavos (en todo caso, menos de 3% de inclinación). La

pendiente longitudinal, por sí sola, no asegura un drenaje satisfactorio: por lo que la instalación de sumideros es muy importante.

La glorieta proyectada tiene una pendiente longitudinal del 0.02 %, totalmetnte insignificante.

6.5. Pendiente transversal

En la calzada anular de una glorieta no se requiere peralte a efectos dinámicos, pero sí una cierta pendiente transversal (mínimo 2%) para drenar el agua superficial; en las entradas y salidas un cierto peralte puede ayudar a los conductores a tomar las curvas. Se ha tomado el mínimo del 2 % para el eje de la glorieta.

6.6. Visibilidad

6.6.1.Introducción

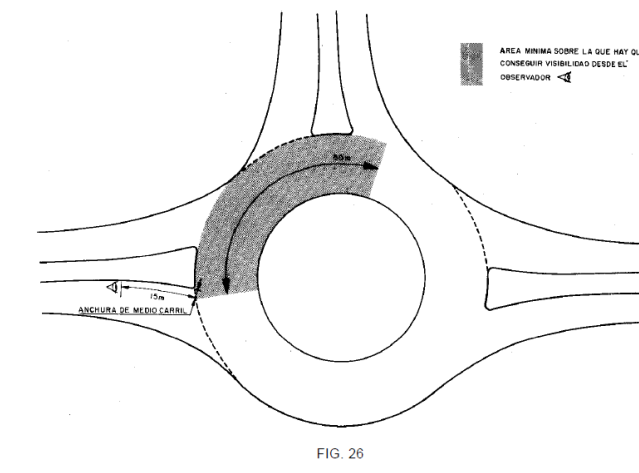
La visibilidad se considera con una altura de los ojos del conductor de 1,05 m, y una altura del obstáculo de 1,05m. Se debe evitar que señales,el mobiliario vial y urbano y las plantaciones obstruyan la visibilidad.

En este caso al tratarse de una glorieta a distinto nivel debe cuidarse de que no haya obstrucción debida a barrera, barandilla o estribo.

La señalización será reforzada en los casos que no se pueda cumplir las siguientes condiciones expuestas:

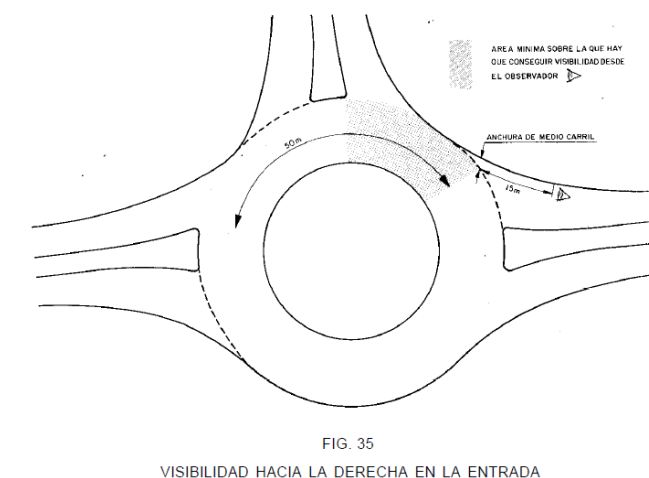
6.6.2.Visibilidad hacia la izquierda

Desde la marca de “ceda el paso”, debe verse toda la calzada anular hasta la entrada anterior, o una distancia mínima de 50 m (medida por su eje) hacia la izquierda si dicha entrada estuviera a más distancia



6.6.3.Visibilidad hacia la derecha

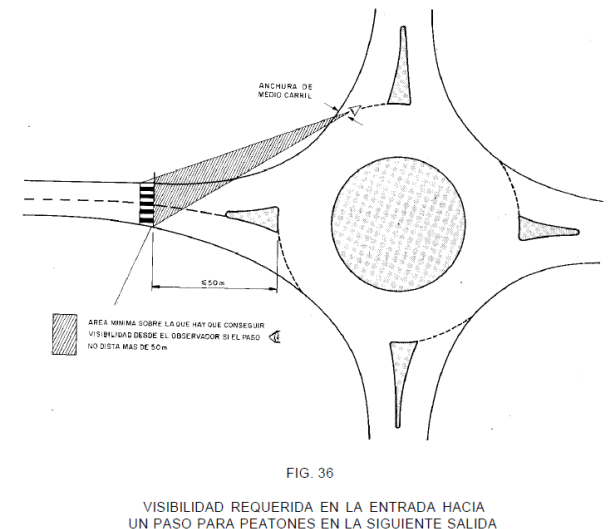
En cualquier carril de entrada, desde la marca de “ceda el paso”, debe verse toda la calzada anular hasta la siguiente salida, o una distancia mínima de 50 m (medida por su eje) hacia la derecha si dicha entrada estuviera a más distancia



6.6.4.Visibilidad hacia un paso de peatones

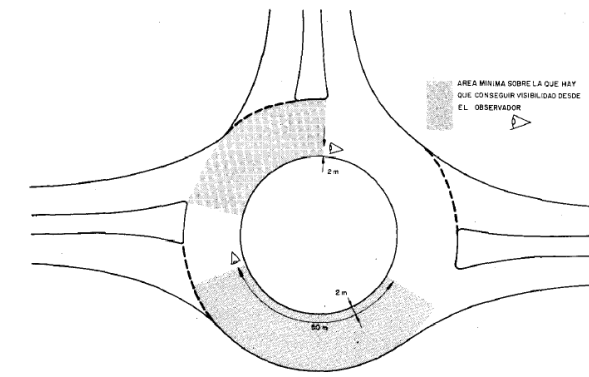
Deberá ser visible desde una distancia no inferior a la necesaria para detenerse desde su velocidad de recorrido.

En cualquier carril de entrada, desde la marca de “ceda el paso”, deberá verse todo el paso para peatones de la siguiente salida, si estuviera a menos de 50 m de la glorieta.



6.6.5. Visibilidad en la glorieta

Desde cualquier punto situado en la calzada anular a 2 m de la isleta central, debe verse toda esa calzada hasta la siguiente salida, o una distancia mínima de 50 m (medida por su eje) hacia adelante si dicha salida estuviera a más distancia.



6.7. Carriles segregados de giro a la derecha

6.7.1. Necesidad

Sirven para los vehículos que quieren salir de la glorieta en la salida siguiente a su entrada, sin tener que ceder el paso a los demás usuarios.

Su empleo debe considerarse si se encontrasen en esta situación más del 50% de la intensidad entrante o más de 300 veh/h en la hora punta.

En nuestro, el carril procedente de Avenida de A Coruña-Norte hacia n-640 Oeste ya existe aunque se modificará su trazado. Además se construirá otro desde N-640 Oeste hacia Avenida de A Coruña Sur.

6.7.2. Anchura

Su anchura debe estar comprendida entre 3 y 3,5 m , lo cual lo cumplen los proyectados

6.7.3. Final

La convergencia entre los vehículos procedentes de un carril segregado para giro a la derecha y los demás que abandonan la glorieta debe

hacerse dentro de 50 m a partir de ésta, donde sus velocidades sean moderadas.

6.7.4. Separación

La segregación puede materializarse sólo por marcas viales o físicamente mediante bordillos montables o isletas. En nuestro caso para el ya existente tenemos una isleta mientras que para el de nueva construcción se optará por un bordillo montable .

Las dimensiones y características de la glorieta se pueden consultar en el documento de planos.